

MICROESTRUCTURA DEL MERCADO Y TRADING ALGORÍTMICO

Iker Caballero Bragagnini

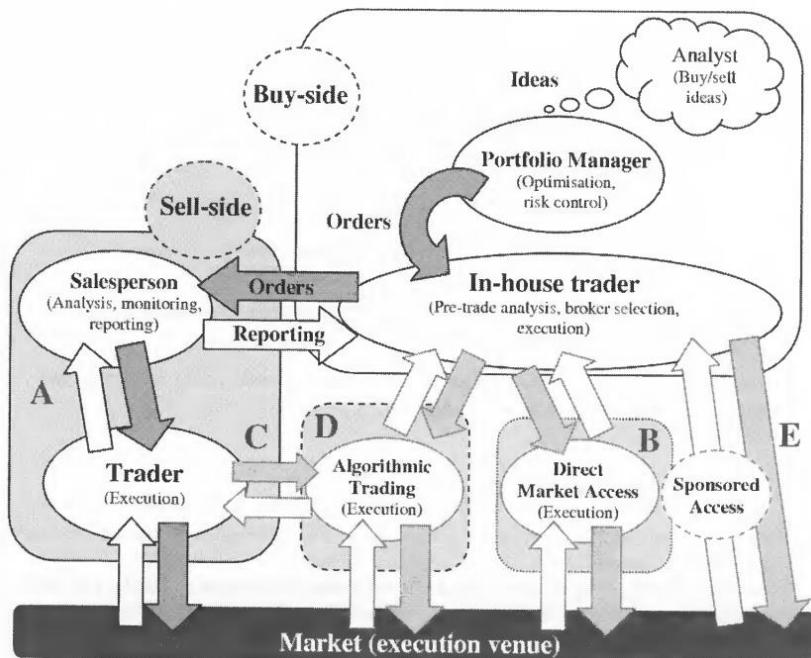
Tabla de contenido

EL TRADING Y LOS MERCADOS: FUNDAMENTOS	2
EL TRADING Y LOS MERCADOS: <i>TRADING ALGORÍTMICO Y DAT</i>	11
EL TRADING Y LOS MERCADOS: MÉTODOS DE EJECUCIÓN	17
LA MICROESTRUCTURA DEL MERCADO: FUNDAMENTOS	23
LA MICROESTRUCTURA DEL MERCADO: ESTRUCTURA Y DISEÑO	27
LA MICROESTRUCTURA DEL MERCADO: MECANISMOS DE <i>TRADING</i>	39
LA MICROESTRUCTURA DEL MERCADO: MEDICIÓN Y ANÁLISIS DE COSTES	51
LAS ÓRDENES: ÓRDENES DE MERCADO Y LÍMITE	55
LOS PROVEEDORES DE LIQUIDEZ: LOS BRÓKERES	62
LOS PROVEEDORES DE LIQUIDEZ: LOS COMERCIANTES.....	66
LOS PROVEEDORES DE LIQUIDEZ: EL <i>BID-ASK SPREAD</i>	78
LA LIQUIDEZ.....	84
LOS MODELOS DE <i>MARKET-MAKING</i> : DELTA NEUTRAL.....	90
LOS MODELOS DE <i>MARKET-MAKING</i> : AVELLANEDA-STOIKOV	96
LOS MODELOS DE <i>MARKET-MAKING</i> : <i>GRID TRADING</i>	99
LOS COSTES DE TRANSACCIÓN: ANÁLISIS <i>PRE-TRADE</i> Y <i>POST-TRADE</i>	103
LA ASIGNACIÓN DE ÓRDENES: FORMACIÓN DE PRECIOS	110
LA ASIGNACIÓN DE ÓRDENES: DESCUBRIMIENTO DE PRECIOS	117
LA ASIGNACIÓN DE ÓRDENES: DECISIONES DE ASIGNACIÓN	124
LOS PROVEEDORES DE LIQUIDEZ: LOS BRÓKERES	136
LOS PROVEEDORES DE LIQUIDEZ: LOS COMERCIANTES.....	141
LOS PROVEEDORES DE LIQUIDEZ: EL <i>BID-ASK SPREAD</i>	152
LOS PROVEEDORES DE LIQUIDEZ: LA LIQUIDEZ	158

El *trading* y los mercados: fundamentos

- El *trading* algorítmico y el acceso directo a mercado o *direct market Access* (DMA) son herramientas importantes para el *trading* electrónico de activos financieros
 - Existe una gama muy amplia de activos que se comercian electrónicamente
 - A lo largo del tiempo, los mercados mundiales han evolucionado para permitir diferentes requerimientos tanto de emisores de activos financieros como para las personas que invierten en ellas
 - Los mercados más líquidos son aquellos más activos y es más sencillo y barato comerciar en ellos. Para mejorar la liquidez, se crearon las bolsas, pero hay veces que no hay compradores o vendedores naturales de un producto, por lo que los mercados se han apoyado en los intermediarios financieros como brókeres o comerciantes especializados
 - Los brókeres actúan como agentes para asignar las órdenes de sus clientes con comerciantes, o emparejan órdenes de otros clientes. Como tanto los brókeres como los comerciantes facilitan la emisión y la venta de activos, normalmente se conocen como *sell-side*, mientras que los inversores institucionales se conocen como el *buy-side*
 - El DMA es donde los brókeres permiten que los clientes accedan a su infraestructura de enrutamiento de órdenes. Esto permite que el *buy-side* pueda emitir sus órdenes electrónicas de manera casi directa a las bolsas, efectivamente dándoles casi el mismo nivel de control para la ejecución de sus órdenes que un *trader* del *sell-side* tiene
 - El acceso patrocinado o *sponsored access* lleva esto al siguiente nivel para clientes cuyas estrategias de *trading* de alta frecuencia o *high-frequency trading* (HFT) necesitan tener conexiones de muy baja latencia. Esencialmente, esto permite que los clientes conecten directamente con el mercado usando el identificador de *trading* de un bróker, pero su propia infraestructura
 - Alternativamente, el *buy-side* puede organizar su membresía en el mercado específico para que pueda tener acceso nativo
 - El *trading* algorítmico o *algorithmic trading* es un enfoque un poco diferente al del DMA: un sistema computacional es responsable de ejecutar las órdenes para comprar o vender un activo concreto (no el *trader*)

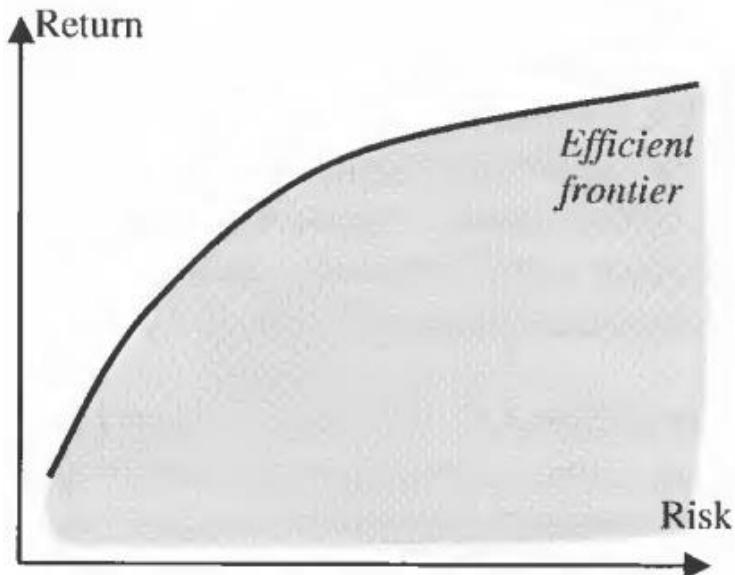
- Por lo tanto, un programa del computador sigue unas reglas predefinidas para determinar cómo se debe ejecutar cada orden. Basándose en estas normas, divide la orden en porciones o *child orders* para enviarlas al mercado, normalmente siguiendo las condiciones del mercado y los eventos
- El *trading* algorítmico junto con el DMA se conoce como *trading* de acceso directo o *direct access trading* (DAT)
- El término “*trading* algorítmico” es un poco desafortunado porque estos sistemas se diseñan solo para ejecutar órdenes, de modo que sería más correcto el término “ejecución algorítmica”. Claramente hay excepciones: no hay razones técnicas importantes por las cuales los algoritmos de *trading* no puedan incorporar decisiones de inversión
- El esquema siguiente ilustra el proceso de *trading*, en donde se ejemplifican algunos flujos de *trading* desde el punto de vista del inversor



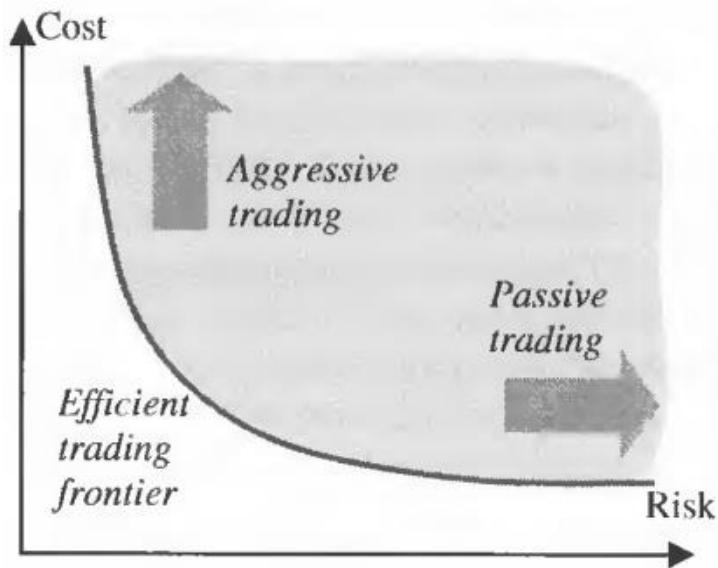
- Tradicionalmente, una transacción iniciada por el *buy-side* se asigna como una orden con el vendedor del bróker, que debe comunicar la orden al *trader*. Entonces, el *trader* pone un precio para realizar la transacción contra su propio inventario o trabaja la orden en una bolsa (flujo A)
- El DMA permite que el *trader* del *buy-side* pueda acceder directamente a las bolsas (flujo B)

- Los algoritmos de *trading* se usaban como un dispositivo que ahorraba tiempo a los *traders* del *sell-side* (flujo C), pero ahora los brókeres han comenzado a ofrecer a sus clientes del *buy-side* acceso directo a ellos (flujo D)
- El diagrama solo muestra los flujos de cómo se ejecuta un orden, pero no cómo se hace la decisión de inversión. En el *buy-side* los analistas comunican al gestor de la cartera sus ideas, el cual las valora y las pasa al *trader*, que decide el enfoque más apropiado y los brókeres más apropiados a usar
- El acceso patrocinado permite al *buy-side* establecer una conexión directa con las bolsas, sin pasar por intermediarios como en el DMA (flujo E)
- El *trading* algorítmico, el DMA y el *trader* del *sell-side* son todos métodos para poder ejecutar una orden, de modo que se conocen como métodos de *core execution*
- En los últimos años, el *trading* algorítmico se ha popularizado, habiendo varias firmas que comercian a través de este método. No obstante, también se ha vuelto un poco infame
 - Este tipo de *trading* ha sido señalado por causa un incremento de la volatilidad y pérdidas para varias empresas. En verdad, la volatilidad ha incrementado parcialmente por el incremento de velocidad que se ha conseguido a través del *trading* algorítmico y electrónico, pero las pérdidas de las empresas provienen de sus estrategias de inversión
- Antes de pasar a los métodos de *core execution*, se deben repasar los fundamentales como el riesgo, los rendimientos y los costes desde el punto de vista del inversor y del *trader*
 - La teoría moderna de la cartera modela los beneficios de los rendimientos en una cartera de activos financieros, usando la volatilidad como un *proxy* del riesgo general (representado por la desviación estándar)
 - Los activos con mayores rendimientos suelen ser más arriesgados, y las carteras se pueden construir de un conjunto casi infinito de composiciones, usando un rango de activos con varias ponderaciones
 - Graficando las características de rendimiento y riesgo, es posible visualizar la frontera eficiente, que representa las carteras con mayores rendimientos para un nivel de riesgo fijo.

Consecuentemente, un inversor debe enfocarse en el riesgo y el rendimiento de su cartera y de sus activos

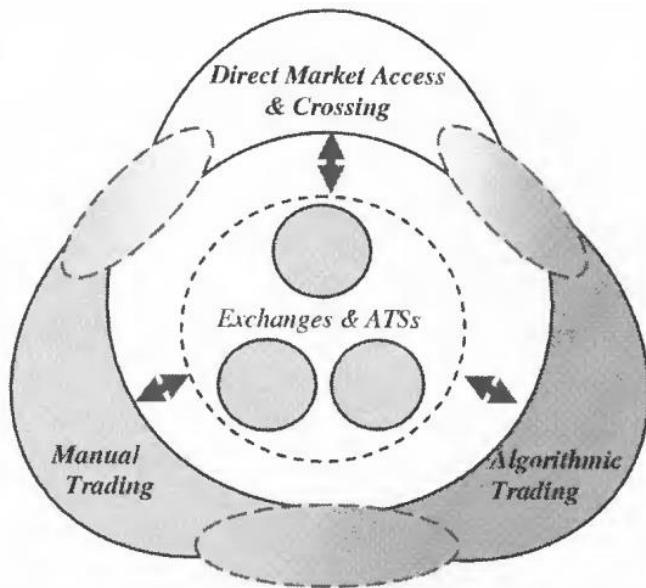


- Con tal de crear una cartera óptima, se necesita comprar o vender activos específicos, por lo que se tiene que enviar órdenes a brókeres o comerciantes o enviarlas directamente a los mercados
 - El riesgo es importante, dado que muestra cómo puede cambiar el valor de los activos, pero los rendimientos son menos importantes, dado ahora uno se centra en la ejecución de las órdenes, que ocurre normalmente en segundos, minutos u horas
 - En este caso, el coste se vuelve más importante: ejecutar cada orden tiene un coste asociado, desde el impacto que tiene en el precio del activo hasta comisiones de brókeres y bolsas
 - Comerciar más rápido con órdenes más grandes o con valoraciones más agresivas generalmente tendrán más impacto e incrementan el coste, aunque la velocidad de ejecución reduce el riesgo. En cambio, comerciar más lento o más pasivamente cuesta menos, pero expone a un mayor riesgo por la volatilidad del precio del activo



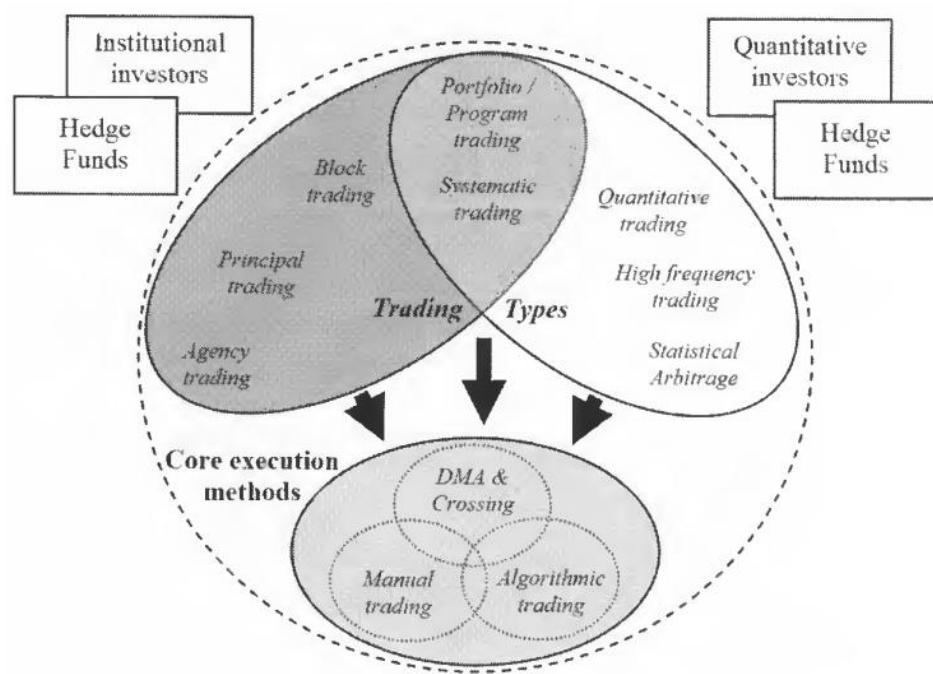
- Este *trade-off* se conoce como el dilema del *trader*, y encontrar el balance correcto entre el coste y el riesgo es cuestión de tener en cuenta las prioridades del inversor, que puede ser primordial para conseguir una ejecución óptima
- Ahora que se han repasado algunos fundamentos sobre el contexto del *trading* y la teoría de cartera desde el punto de vista de un *trader*, se pueden estudiar los métodos de ejecución principales
 - El *trading* institucional se puede clasificar en *trading* de agencia o principal, y ambos tienen diferentes tipos de riesgos
 - En el *trading* de agencia, el bróker actúa como un conducto al mercado. El cliente también puede dar instrucciones para el *trading*, tales como ejecutar a lo largo del día o tener como objetivo un precio de *benchmark* o un cierto porcentaje del volumen de mercado
 - En el *trading* principal, el bróker o el comerciante acuerda un precio predeterminado para el activo, y obtiene el activo de su propio inventario o a través de los mercados. Como el *trading* principal se lleva a cabo con un comerciante específico y no en la bolsa, este se conoce como *trading* OTC
 - En términos de riesgo, el cliente se expone al mercado con el *trading* de agencia: el precio se puede mover más favorablemente o no, y la transacción puede no completarse. El bróker se esforzará en conseguir la mejor ejecución para el cliente, pero al final del día este actúa como un agente para el cliente, y no tienen ningún riesgo

- En comparación, el *trading* principal transfiere el riesgo inmediatamente al bróker o comerciante, por lo que este tipo de *trading* es más caro porque el comerciante intenta compensarlo incluyéndolo en el precio negociado. El inversor debe decidir si los costes valen la pena, comparado con el riesgo de mercado
- En general, ambos tipos de *trading* son compatibles con la mayoría de acciones, futuros y opciones, que se comercian en bolsas. Los mercados de bonos y divisas han tendido a estar basados en comerciantes o *market makers*, por lo que el *trading* principal es común (aunque el *trading* de agencia puede estar disponible para activos más líquidos)
 - Esta es la razón por lo que el destino final de las órdenes que se mostraron en el esquema anterior depende del activo que se comercia. El *trading* algorítmico y el DMA generalmente solo son viables para opciones donde hay un mercado secundario bien establecido, como bolsas
 - Por lo tanto, el DAT históricamente se ha centrado en acciones y en futuros, aunque se ha estado expandiendo para la mayoría de grandes clases de activos
- El *trading* de agencia se puede clasificar dependiendo del método de ejecución que se usa para conseguirlo
 - El *high-touch trading* es cuando las órdenes se han trabajado de manera manual por el *trader*
 - El *low-touch trading* es el *trading* algorítmico, dado que requiere poco o ningún manejo por los *traders* reales, y hace que se pueda ofrecer como un servicio de agencia de coste bajo
 - El *zero-touch trading* es el DMA, donde el acceso electrónico del bróker a los mercados se extiende a sus clientes (se gestionan manualmente por el cliente)
- El foco en los costes de transacción por el *buy-side* ha significado que se ha reducido el *high-touch trading*, aunque estos métodos son, en verdad complementarios, dado que intentan cumplir los mismos objetivos



- Tanto los *traders* del *buy-side* como del *sell-side* tienen una elección más amplia de métodos de ejecución que nunca: pueden tomar control completo de la ejecución usando DMA o pueden delegarlo a un sistema de *trading* algorítmico. Los vendedores incluso están trabajando en sistemas que permiten a los *traders* hacer *pick and mix*
- La evolución continua y la adopción de tácticas similares significa que las barreras entre estos métodos se difuminan cada vez más. Por ejemplo, órdenes DMA complejas como las órdenes iceberg o el enrutamiento de órdenes inteligentes hace cada vez más difícil diferenciar entre DMA puro y el *trading* algorítmico
 - Otro ejemplo de la constante evolución de las estrategias de *trading* es el cruce o *crossing*, que consiste en emparejar órdenes de compra y venta de un activo financiero sin necesidad de pasar por el mercado abierto)
- El *block trading* es una especialización para manejar grandes órdenes de activos individuales, y la llegada de plataformas como POSIT de ITG permitió a los inversores participar en cruces electrónicos, en lugar de utilizar los escritorios de negociación de bloques de los brókeres para tales órdenes
- Esta tendencia ha continuado con el éxito de los llamados "*dark pools*" de liquidez ofrecidos por los cruces ocultos de los sistemas de *trading* alternativos o *alternative trading systems* (ATS). Aunque la probabilidad de ejecución es menor que en una negociación de bloques mediada por un bróker, estos enfoques ofrecen el potencial de obtener un mejor precio

- Al igual que con el DMA, es responsabilidad del cliente gestionar estas órdenes. La obtención de liquidez a través de estos "dark pools" también se ha vuelto extremadamente importante para la negociación algorítmica
- Vistos los métodos que se usan realmente para poder ejecutar órdenes, ahora es conveniente centrarse en los tipos de *trading* institucionales que se suelen dar
 - Las órdenes invariablemente se extraen del *buy-side* (de inversores institucionales o de *hedge funds*) como parte de una estrategia de *trading* general. La siguiente figura muestra el rango amplio de tipos de *trading*, que se adoptan comúnmente por diferentes tipos de inversores:



- Tradicionalmente, los inversores institucionales como los fondos de inversión y de pensión, mantienen grandes carteras con criterios de inversión específicos. Las órdenes se generan cuando necesitan cambiar o maquillar sus carteras: para activos individuales, los inversores pueden escoger comercializarlos con un estilo de agencia o principal, mientras que para órdenes más grandes se utiliza *block trading*
- Los fondos de estrategias cuantitativas adoptan estrategias más automatizadas, igual que lo hacen algunos *hedge funds*. Para aquellos que tienen como objetivo oportunidades de arbitraje a corto plazo o la generación de ingresos a través del *market making*, eso significa que la frecuencia de *trading* es más alta, por lo que están aún más centrados en métodos de ejecución de bajo coste como el *trading* algorítmico y DMA

- El *trading* de cartera o *portfolio trading* consiste en proporcionar a los inversores medios de *trading* coste-efectivos para múltiples activos, más que tener que comercializarlos individualmente. Típicamente, este tipo de *trading* se usa cuando se necesita ajustar o reequilibrar sus carteras
 - La lista *trading* representa los activos que se tienen que comprar o vender para transformar la cartera actual del inversor al objetivo deseado
 - El *trading* de cartera es un servicio proporcionado por un bróker, lo cual permite que haya economías de escala, ofreciendo generalmente una alternativa más barata que gestionar uno mismo esas transacciones
 - Igual que con el *trading* institucional de una sola acción, el inversor puede escoger negociar la transacción principal con el bróker o el comerciante, o hacer que un bróker comercie la lista como un agente
- El *trading* automatizado o *automated trading* son las formas de *trading* sistemático. Estas estrategias se adoptan principalmente por inversores cuantitativos o por mesas de *trading* propietarias
 - El *trading* sistemático o *systematic trading* consiste en adoptar consistentemente el mismo enfoque para el *trading*: este puede ser usado para dictar puntos para comerciar la entrada y la salida de una posición (comparando precios con condiciones de umbrales, por ejemplo) o, alternativamente, pueden requerir un conjunto de reglas que acomodan un amplio rango de condiciones intradía
 - El *trading* cuantitativo o *quantitative trading* consiste en un conjunto de reglas de *trading* que se determinan por un modelo cuantitativo propietario. La diferencia con el *trading* algorítmico es que los sistemas de este tipo ejecutan transacciones, mientras que los otros los instigan, teniendo así más objetivos que solo la ejecución (seguimiento de indicadores, monitorización, etc.)
 - El *trading* de alta frecuencia o *high frequency trading* (HFT) se enfoca en aprovechar las oportunidades dentro de un mismo día, lidiando con escalas de segundos a horas, por lo que es una fdoma especializada de *trading* cuantitativo enfocada en explotar ganancias a corto plazo. Algunas estrategias de alta frecuencia adoptan un estilo similar al de un *market maker*, manteniendo una posición neutral excepto para aprovecharse de discrepancias

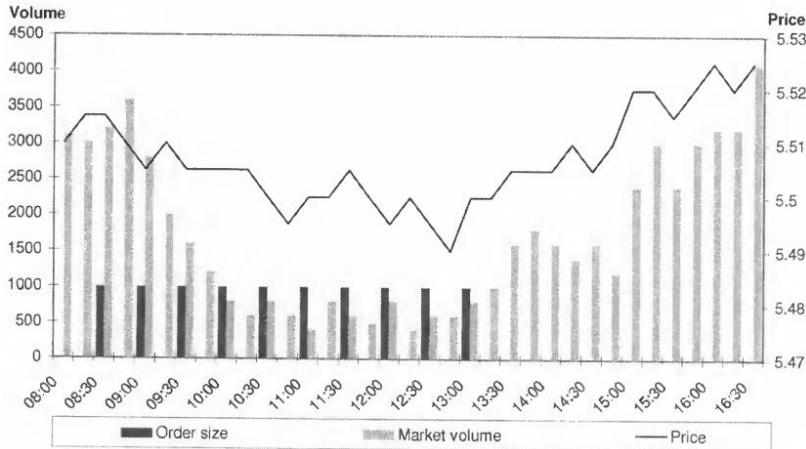
de precios, por lo que es vital monitorear el riesgo de la posición e incorporar información en tiempo real

- El arbitraje estradístico o *statistical arbitrage* representa un enfoque de *trading* sistemático que se basa en la fusión de datos en tiempo real con el análisis histórico, diferenciándose con el
- El *trading* sistemático, de *black-box*, el cuantitativo y el de alta frecuencia a veces se piensa que referencian al *trading* algorítmico, pero no es así porque tiene que ver más con el estilo de inversión que no con cómo se ejecuta HFT en el rango temporal de sus estrategias. Aparte de esto, los objetivos son generalmente los mismos, y sus estrategias se centran en encontrar tendencias o indicadores de datos históricos que permitan obtener perspectivas

El *trading* y los mercados: *trading* algorítmico y DAT

- Un algoritmo es un conjunto de instrucciones para completar una tarea concreta, de modo que un algoritmo de *trading* es un modelo computarizado que incorpora los pasos requeridos para comerciar una orden de una manera específica
 - Para que el algoritmo reacciona a las condiciones cambiantes del mercado, las reglas que siguen se han vuelto complejas, por lo que para un buen análisis se tienen que dividir en trozos y considerar las decisiones de manera aislada y cómo se podrían unir para construir estos algoritmos
 - Uno puede crear una orden límite para los activos que se quieren comerciar o se puede dividir el orden a lo largo del día, dividiéndola por segmentos. Las reglas determinan el tipo, el precio y la cantidad para cada una de estas nuevas órdenes, basándose en datos históricos y en tiempo real
 - Un sistema computacional es responsable de gestionar las instrucciones del algoritmo para que la ejecución sea completamente automatizada. Entonces, este monitorea las órdenes, ajustándolas o cancelándolas cuando se considera necesario
 - Para entender mejor esto, se considera un ejemplo sencillo en donde se quiere conseguir un precio medio de mercado comprando 10.000 acciones de un activo en las siguientes 5 horas
 - En este caso, se divide la orden en órdenes de comprar 1000 acciones cada media hora, enviando así una orden de mercado a

la bolsa cada 30 minutos. Esto permite obtener el siguiente patrón de *trading* para las órdenes:



Time	08:30	09:00	09:30	10:00	10:30	11:00	11:30	12:00	12:30	13:00	13:30	14:00	14:30	15:00	15:30	16:00	16:30
Trade	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	
Total	1000	2000	3000	4000	5000	6000	7000	8000	9000	10000							

- Por supuesto, este algoritmo simple es predecible y no tiene en cuenta los precios de mercado ni los volúmenes. Los algoritmos modernos han evolucionado tanto que sus patrones son irreconocibles al compararse y tienen construcciones complejas hechas por *traders* experimentados
- Existen varios tipos de algoritmos disponibles, y cada bróker o vendedor proporciona su propio rango de algoritmos de *trading* adaptados a los objetivos específicos del inversor. Si se ignoran los nombres de estos, es posible destilar en tipos básicos los principales algoritmos que se pueden ver en el mercado, mostrados en la tabla siguiente:

<i>Key driver</i>		<i>Algorithms</i>
Schedule	<i>Time</i>	Time Weighted Average Price (TWAP)
	<i>Volume</i>	Volume Weighted Average Price (VWAP)
Predetermined benchmark	<i>Volume</i>	Percentage Of Volume (POV)
	<i>Price</i>	Implementation Shortfall (IS)
	<i>Ratio</i>	Pairs / Spread trading
Dynamic Benchmark	<i>Price</i>	Price Inline
		Market On Close (MOC)
Liquidity		Liquidity-based algorithms Smart order routing

- Las variables principales de la mayoría de estos algoritmos son el precio, el volumen y la liquidez. Algunos algoritmos se adhieren rígidamente a un horario de *trading*, mientras que otros son más

dinámicos y se adaptan a las condiciones de mercado, pero en todo caso los objetivos tienen que estar claramente definidos

- Normalmente, los algoritmos de *trading* se diseñan para conseguir o superar *benchmarks* específicos (tales como un precio medio ponderado por volumen o *volumen weighted average price* (VWAP) o el precio de cierre del mercado), minimizar costes o comportarse de manera más oportuna. También hay algoritmos que funcionan principalmente por la liquidez, abarcando múltiples lugares de ejecución o *dark pools* para buscar liquidez
- La primera generación de algoritmos eran evoluciones naturales de la división de órdenes: se centraban en *benchmarks* específicos, comenzando por el *time weighted average price* (TWAP) y progresando al VWAP. Este último se ha usado más debido a su facilidad de cálculo y su reflejo preciso de los movimientos de precio diarios
 - El volumen de *trading* se refiere a la cantidad de activos que se comercian (se transaccionan) en total en un periodo de tiempo concreto, que es diferente del número de transacciones o *ticks*, que se refiere al número de emparejamientos que se producen (de órdenes) en total en un periodo de tiempo concreto
 - Los algoritmos de TWAP y de VWAP tienden a funcionar a través de estadística. El VWAP, por ejemplo, diseña su horario basándose en el perfil de volumen histórico para representar cómo el volumen de *trading* evoluciona durante un día promedio
 - No obstante, estos patrones regulares eran fácilmente detectables, de modo que se comenzó a incorporar aleatoriedad (llevando a estrategias más dinámicas como el algoritmo de *percentage of volume*, que ejecuta dependiendo del volumen en tiempo real del mercado y no en su perfil histórico)
- La segunda generación de los algoritmos de *trading* se creó en respuesta a la aplicación del análisis de costes de transacción o *transaction cost analysis* (TCA), que indicaba que había otros costes relevantes aparte del impacto en el precio (como el riesgo y costes de oportunidad)
 - En 1988 se desarrolló el *implementation shortfall* (IS), que es la diferencia entre el precio de mercado cuando se toma la decisión de inversión (el precio de decisión) y el precio al que se ejecuta. La popularidad del TCA comenzó a hacer que se revisaran los *benchmarks* usados, lo cual hizo que se pasara del VWAP al precio de decisión

- Los algoritmos de la primera generación no se habían diseñado para ser sensibles a los precios o al riesgo, sino que estaban enfocados en reducir el impacto sobre el mercado. Por lo tanto, se desarrollaron algoritmos que se centraban más en precios y en costes, tales como los basados en IS
- Estos algoritmos intentaron lidiar con el dilema del *trader*, en donde comerciar demasiado rápido incrementa los costes por el impacto en el mercado, pero hacerlo demasiado lento hace que uno se exponga a un riesgo considerable. Se comenzaron a incluir modelos de mercado complejos para estimar los costes de transacción potenciales para determinar así la estrategia de *trading* óptima de cada orden
- La tercera generación de algoritmos resultó de la búsqueda continua de liquidez, causada por la proliferación de las *Electronic Crossing Networks* (ECN) y los *alternative trading systems* (ATS) en los mercados de acciones estadounidenses. Otro factor importante fue el incremento de la transparencia del *order book*, dado que los mercados pasaron al *trading* electrónico
 - Los algoritmos de primera generación solo se enfocaban en el mejor *bid price* y en la mejor cotización de oferta, dado que era a veces lo único disponible. Cuando los datos comenzaron a estar más disponibles, más algoritmos comenzaron a aprovecharse de esto para realizar sus decisiones de asignación de órdenes
 - La combinación de múltiples plataformas para hacer *trading* y la transparencia hicieron que se transformaran los sistemas de enrutamiento de órdenes simples a algoritmos complejos basados en la liquidez. Estos examinan constantemente los *order books* de diferentes plataformas para decidir dónde es mejor asignar las órdenes
- El *off-market trading* también pasó a plataformas electrónicas, en particular lo hicieron las *dark pools* o ATS. Los algoritmos rutinariamente interactúan con estas *dark pools* para encontrar liquidez adicional a unos puntos de precio concretos, intentando conseguir la mejor ejecución
 - De primeras, esto comenzó con algoritmos de búsqueda de liquidez especializados, pero este comportamiento se comenzó a incluir en otros algoritmos, tales como los basados en IS o hasta VWAP. Por lo tanto, nuevas estrategias híbridas comenzaron a evolucionar

- En paralelo con la búsqueda de liquidez, la adaptabilidad de los algoritmos permite que se ofrezcan algoritmos centrados en los clientes de manera más fácil, y es una tendencia actual
- El *trading* de acceso directo o *direct Access trading* (DAT) representa un cambio en el acceso y control de la ejecución por el *buy-side*, dado que ahora pueden tener acceso directo a los mercados para mandar órdenes en varios mercados mundiales. Aunque DTA era sinónimo de DMA, la introducción de cruces y del *trading* algorítmico ha hecho que se tengan muchas más opciones de ejecución
 - El DMA extiende el principio del acceso remoto a los clientes de un bróker, y aunque se comenzó utilizando en 1980 por pocos clientes institucionales, su uso se volvió muy famoso entre los comerciantes particulares
 - Fue a partir de 1990 donde los inversores institucionales se interesaron más en el DMA, liderado por *hedge funds* y arbitrajistas estadísticos
 - Primero se comenzaron a ofrecer estas soluciones por parte de pequeñas firmas de *software* y agencias de brókeres pequeñas, pero los grandes brókeres comenzaron a invertir en esto después de los 2000
 - Con el DMA, el cliente se aprovecha de la infraestructura del bróker para enviar sus órdenes a la bolsa, igual que si fueran órdenes del mismo bróker. De ahí proviene el nombre de *zero-touch trading*, dado que el cliente es quien ejecuta la orden
 - Esto requiere que los clientes tengan acceso al *Order Management System* (OMS) o al *Execution Management System* (EMS) vinculado al bróker. Se suelen establecer acuerdos de *prime brokerage* para organizar la compensación o *clearing* y liquidación de cualquier ejecución, así como cualquier otro requisito de custodia o financiamiento
 - La filtración de información es una de las principales preocupaciones de los usuarios institucionales, por lo que los DMA normalmente se gestionan por brókeres como una entidad separada para proteger las órdenes de los clientes de ser vistas por el resto de comerciantes
 - El acceso patrocinado o *sponsored access* atiende a clientes del *buy-side* con estrategias de *trading* de alta frecuencia, dado que permite que el cliente se conecte al mercado directamente usando el identificador único del bróker en el mercado (MPID) sin tener que ir a través de toda su infraestructura

- Aún así, los mercados generalmente requieren que el bróker monitorice el comercio para asegurarse de que no se toman riesgos excesivos
- La monitorización se puede llevar a cabo antes de la transacción, ya sea con un sistema rápido y dedicado o usando una solución de un vendedor, tal como FTEN. Aunque esto añade un poco de sobrecostes, los clientes deberían tener acceso más rápido que con DMA
- Alternativamente, algunos accesos patrocinados se pueden apoyar en la monitorización posterior. A esto se le ha llamado “*naked access*” porque no permite que el bróker prevenga comercios erróneos
- Las instituciones a veces necesitan comerciar en grandes cantidades, pero sin que las órdenes de grandes bloques puedan exponerlos a un riesgo de precio sustancial, por lo que se usan sistemas de cruce o *crossing* o ATS
 - Tradicionalmente, estas grandes órdenes se han gestionado por los brókeres fuera del la mesa de *trading* o de la bolsa. Esto se conoce también como “*upstairs market*” debido a que se hacían estas negociaciones arriba de las oficinas de brókeres
 - Normalmente se suele hacer *block trading* en el mercado OTC, aunque el *trading* de agencia también ha atendido a esta demanda. En el *trading* principal, el bróker asume todo el riesgo de tomar esta posición en su inventario, y para gestionar este tipo de órdenes grandes, deben encontrar contrapartes que requieran el activo o dividir la orden en diferentes cantidades para trabajarlas en el mercado
 - Los sistemas de cruce o *crossing* proporcionan un mecanismo electrónico que permite a los inversores llevar a cabo este *block trading* de manera anónima: estos sistemas agregan órdenes y las emparejan con puntos fijados durante el día. Por ejemplo, POSIT empareja órdenes más de una docena de veces al día
 - En comparación, los sistemas de negociación alternativa o *alternative trading systems* (ATS), como Liquidnet, generalmente proporcionan emparejamiento continuo de órdenes electrónicas. Estos lugares de negociación anónimos aseguran que los detalles de las órdenes (tamaño y, a veces, precio) estén ocultos; por lo tanto, a menudo se les ha denominado “*dark pools*” de liquidez.

- Efectivamente, ofrecen al lado comprador la oportunidad de eliminar al bróker como intermediario y negociar anónimamente entre sí. Debido al tamaño de las órdenes involucradas, se han convertido en fuentes significativas de liquidez
- Hay que saber que estos sistemas no garantizan la ejecución de las órdenes: en vez de eso, su foco está en obtener un mejor precio y minimizar la filtración de información. La probabilidad de ejecución puede ser muy baja comparada a la de bolsas dependiendo de la liquidez del activo y el tamaño del bloque, haciendo que esas órdenes requieran monitorización
- Con tal de garantizar la ejecución, otros métodos como el *trading* algorítmico o el DMA se pueden usar conjuntamente. Por ejemplo, uno puede enviar una orden de compra de un millón de acciones en el sistema de cruce, y reducir un 20% la cantidad por cada hora que pasa y trabajar estas cantidades que se reducen por separado, permitiendo así obtener el mejor precio del cruce pero garantizando la ejecución
 - Gestionar una orden en una red de cruce o ATS es esencialmente lo mismo que el DMA, lo cual significa que los vendedores ofrecen soluciones que permiten el acceso a ambos mecanismos
 - Para reflejar esto, algunos brókeres y vendedores han comenzado a utilizar el término de acceso a liquidez directo o *direct liquidity Access* (DLA) para sus servicios
 - Los servicios de DLA no son necesariamente una combinación de DMA y de cruces, sino que pueden incorporar características tales como la agregación de liquidez, donde el enrutamiento de órdenes inteligente o los algoritmos de *trading* personalizados se usan para buscar liquidez suficiente a un precio deseado

El *trading* y los mercados: métodos de ejecución

- Aunque los métodos de ejecución principales son complementarios, hay diferencias significativas entre ellos, de modo que su comparación es útil
 - La manera en que se necesita procesar una orden difiere dependiendo del método de ejecución

Order	Trading method		
	Manual	DMA/Crossing	Algorithmic
1.	“Buy 10,000 ABC with a limit of 53”	Buy limit order 10,000 ABC at 53	No direct equivalent
2.	“Buy 100,000 ABC Trade VWAP over the day Don’t go above 53”	No direct equivalent	Buy 100,000 ABC Algorithm: VWAP Start time: Now End time: Close Price limit: 53

- El *trading manual* puede lidiar con cualquier tipo de orden, donde las instrucciones son simples y fáciles de entender, y se hizo popular porque se podía discutir la transacción con el bróker. Esto da la oportunidad de alterar la estrategia de *trading* con la información del bróker y esta es vital para los clientes
- El DMA es perfecto para órdenes simples, dado que permite a los clientes tener control sobre cómo y cuando se mandan las órdenes. No obstante, si se quiere enviar una orden más compleja, entonces el cliente deberá reproducir la estrategia que el *trader* tomaría con la orden de manera manual
- Por lo tanto, con DMA se necesitará que el cliente tenga una experiencia de mercado considerable para obtener la mejor ejecución, además de tener tiempo para analizar y decidir como mandar cada orden (segmento). Este enfoque consume más tiempo, por lo que el *trading manual* o algorítmico sele ser una alternativa más práctica
- De la misma manera, el cruce de órdenes puede gestionar órdenes límite simples, pero no aquellas más complicadas. Por ello, se suelen usar otras estrategias de manera conjunta
- El *trading algorítmico* intenta lidiar con estas órdenes más complejas, decidiendo cómo deberían ser gestionadas para enviar subórdenes al mercado, seleccionando el tamaño y el precio apropiado (y monitorizando continuamente el progreso). No obstante, se necesita que todo esté especificado con detalle, por lo que es más restringido que el *trading manual* o de otro tipo
- Otra manera de poder comparar los métodos de ejecución es a través de valorar factores como la eficiencia, la usabilidad y el rendimiento y coste de la estrategia

Factors		Manual	Direct Access		
			DMA	Crossing	Algorithmic
Efficiency	Capacity	★	★	★	★★★
	Speed	★	★	★	★★★
Usability	Control	★	★★★	★	★
	Transparency	★	★★★	★	★
	Anonymity	★★	★★	★★★	★★
	Market conditions	★	★	★	★★
	Market knowledge	★★★	★	★★	★★★
	Asset knowledge	★★★	★	★★	★★★
	Regulations	★★	★	★	★★
Graded from weakest (★) to strongest (★★★)					

- La eficiencia ha sido uno de los motores del *sell-side*: un *trader* con habilidades es un activo valioso, dado que cualquier cosa que aumente la productividad es valiosa. Para el *buy-side*, la velocidad se ha convertido en algo mucho más importante, dado que los mecanismos de *trading* de baja latencia permiten capitalizar oportunidades muy rápido
 - En términos de capacidad, el *trading* algorítmico es el ganador más claro, dado las computadoras pueden gestionar muchísimas órdenes de manera simultánea. En comparación, el *trading* manual es más costoso
 - Los *traders* son muy buenos con llevar a cabo múltiples tareas, pero hay un límite de cuantas órdenes pueden gestionar al mismo tiempo sin perjudicar la calidad de ejecución. El DMA tiene los mismos problemas de capacidad, dado que solo se ha traspasado la tarea manual del bróker al *buy-side*
 - La capacidad no suele ser un problema para sistemas de cruces porque tiende a haber un estilo de *trading* pasivo. Sin embargo, las órdenes aún necesitan estar monitorizadas, y si no se han cruzado en un tiempo, se tienen que usar métodos alternativos
 - Con respecto a la velocidad, el *trading* algorítmico es la mejor opción, dado que permiten monitorizar y analizar miles de variables en fracción de segundos. Las bolsas tienden a tener latencias de 300 milisegundos, pero hay servicios de menos de 10 (el parpadeo de un ojo es más o menos de 150 milisegundos)
- La usabilidad es muy importante para la mayor parte de usuarios porque quieren simplicidad en su gestión
 - El control directo sobre cómo se manejan sus órdenes ha mejorado significativamente para el *buy-side*: el DMA les permite realizar y gestionar órdenes como si fueran un bróker. En

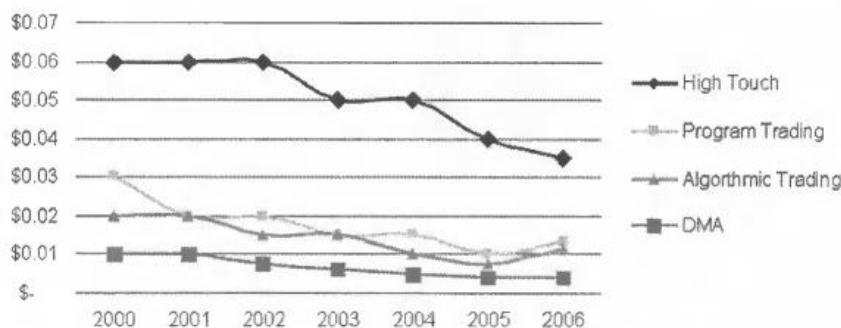
comparación, tanto el *trading* manual como el algorítmico representan una ligera pérdida de control, ya que el cliente sólo puede emitir instrucciones comerciales generales o seleccionar un algoritmo de *trading* adecuado.

- Claramente, suele ser más fácil comunicar dichas instrucciones a una persona, pero los algoritmos comerciales evolucionan continuamente para intentar ser lo más intuitivos posible. También se están volviendo altamente personalizables y satisfacen una gama cada vez mayor de requisitos comerciales
- La transparencia está estrechamente relacionada con el control: si no se puede dictar exactamente cómo se hace algo, al menos sería bueno poder monitorearlo de cerca para asegurarse de que esté haciendo lo que se quiere. La ventaja competitiva es que los brókeres no pueden divulgar el funcionamiento interno exacto de sus algoritmos, pero aun así deberían poder explicar el comportamiento de órdenes específicas
- También es importante tener un amplio conocimiento de cómo funciona cada algoritmo de *trading*, para poder elegir el más adecuado para las órdenes
- El anonimato también es importante, ya que la filtración de información es una de las principales preocupaciones de muchos inversores. El DMA y el comercio algorítmico también pueden proporcionar anonimato, ya que la mayoría de los corredores segregan la orden para sus principales corredores para garantizar la privacidad del cliente
- Otro factor que afecta la usabilidad son las condiciones cambiantes del mercado, en parte provocadas por el comercio electrónico y algorítmico y por la competencia entre lugares. En muchos de los mercados del mundo, el tamaño medio de las órdenes ha disminuido significativamente, mientras que los volúmenes de negociación se han disparado, haciendo que los pedidos que se podían cumplir inmediatamente hace tiempo, ahora se deban dividir para evitar impacto de mercado
- De manera similar, tener múltiples lugares de ejecución fragmenta la liquidez disponible, lo que dificulta las operaciones. El comercio algorítmico es el más adecuado para manejar tales condiciones: la capacidad de la computadora puede monitorear de cerca cada lugar y decidir dónde comerciar mejor, para miles de órdenes

- El conocimiento específico del mercado y de los activos también es clave para lograr la mejor ejecución, que puede ser tan simple como saber cuándo están abiertos los mercados y comprender los tipos de órdenes admitidas. Alternativamente, podría significar tener una experiencia profunda de cómo se negocia cada activo
 - Para el comercio manual o algorítmico, las órdenes son manejadas por un experto o sistema dedicado, por lo que las órdenes se pueden delegar fácilmente a estos métodos. Para DMA, y en menor medida para el cruce, hay menos orientación incorporada: corresponde al cliente determinar la mejor manera de operar
- Los métodos de ejecución deben ofrecer resultados tanto en términos de rendimiento como de costo
 - El rendimiento se puede medir comparando el precio de ejecución promedio con un punto de referencia específico, considerando también la variabilidad o volatilidad de estos promedios. Para cualquier orden específica, el comercio manual generalmente debería poder superar el rendimiento de un algoritmo, ya que los operadores a menudo pueden inferir señales mucho más sutiles del mercado
 - Sin embargo, la naturaleza basada en reglas de los algoritmos significa que deberían proporcionar resultados más consistentes, ya que no se cansan ni se distraen. Por lo tanto, en términos de rendimiento general, los algoritmos y el comercio manual están relativamente igualados.
- También es importante lograr el equilibrio adecuado entre rendimiento y eficiencia. En general, un operador experimentado debería poder superar a la mayoría de los algoritmos comerciales, pero esto puede consumir una gran proporción de su tiempo
 - En general, se podría lograr un mejor rendimiento haciendo que el operador trabaje manualmente las órdenes más difíciles mientras delega las demás a los algoritmos de *trading*
 - Al examinar el desempeño, también se deben considerar los objetivos de inversión. Por ejemplo, operar pasivamente puede ahorrar el diferencial de oferta y por lo tanto dar como resultado un buen precio promedio, pero esto puede ser a expensas de completar completamente la orden
 - Si al día siguiente el precio del activo cambia, completar la orden puede resultar más caro que si se hubiese operado de forma más

agresiva el día anterior. El análisis de costos de transacción (TCA) ha desempeñado un papel clave para que los comerciantes e inversores examinen dichos costos más a fondo

- Para los mercados donde los brókeres todavía cobran comisiones, por acciones, este es claramente un costo de negociación muy visible. Hasta la crisis financiera de 2007-09, las comisiones generales han ido disminuyendo constantemente



- También destaca las diferencias entre el *trading* DMA, algorítmico y manual (*high-touch trading*)
 - Desde el punto de vista de un bróker, los servicios de *low-touch trading* (DMA y *trading* algorítmico) tienen costos laborales relativamente bajos, de ahí los cargos más bajos. Los costos del *high-touch trading* también reflejan el hecho de que los operadores pueden ofrecer información adicional a los clientes, como el color o el sentimiento del mercado
 - En general, la TCA ha destacado el hecho de que los costos ocultos, como el impacto en el mercado y el riesgo de sincronización, son más significativos que los costos visibles, como las comisiones. La mayoría de los algoritmos son expertos en reducir el impacto general en el mercado dividiendo la orden en tamaños más pequeños
 - De manera similar, el cruce es un medio igualmente eficiente, si no mejor, de reducir el impacto en el mercado
- La regulación del mercado, como la Regulación NMS en EE. UU. y MiFID en Europa, significa que los brókeres e inversores deben poder demostrar que lograron la mejor ejecución
 - El comercio electrónico ha hecho que esto sea algo más fácil, ya que es relativamente sencillo mantener registros de auditoría detallados

- Por lo tanto, podría decirse que el comercio algorítmico es una de las mejores opciones para cumplir con tales regulaciones, ya que su naturaleza basada en reglas proporciona decisiones comerciales consistentes y fácilmente auditables, además de hacer frente bien a mercados fragmentados

La microestructura del mercado: fundamentos

- El campo de la microestructura del mercado se concentra en el proceso de *trading* real, analizando cómo mecanismos específicos afectan a los precios observados y a los volúmenes comerciados
 - La microestructura del mercado ayuda a explicar muchos de los costes que previenen a los activos de conseguir sus valores fundamentales
 - La microestructura de mercado sobre todo cubre tres áreas importantes: la estructura del mercado y su diseño, la investigación de los mecanismos de *trading* y la medición y análisis de los costes de transacción
 - Esta área ha ganado mucho interés estas últimas dos décadas junto a los cambios rápidos en la estructura y tecnología de los mercados globales
 - Los cambios estructurales han ocurrido debido a la globalización, la desmutualización de varias bolsas (para convertirse en agencias con ánimo de lucro) e incrementando la competición dentro del mercado
 - La regulación también tuvo un efecto en los mercados: se creó la SEC y las ECNs, que han competido agresivamente contra las bolsas para una cuota de mercado
 - El ritmo de cambios tecnológico también ha ayudado, dado que herramientas como el DMA y el *trading* algorítmico han abierto los mercados, bajando las barreras de entrada y alterando el balance entre inversores, brókeres y comerciantes
- Antes de cubrir los conceptos más importantes de la microestructura del mercado en más detalle, primero se tiene que tener una visión global de las características fundamentales de los mercados y el *trading*
 - El propósito fundamental del mercado es juntar a compradores y vendedores, y se puede diferenciar entre el mercado primario y secundario, basándose en el ciclo de vida de los activos

- El mercado primario lida con la emisión de nuevos activos, mientras que el *trading* subsiguiente ocurre en los mercados secundarios
- Los bonos gubernamentales normalmente se emiten a través de subastas especializadas, mientras que las acciones se emiten a través de IPOs en el mercado primario. De manera similar, la deuda corporativa nueva se asigna usando *underwriters* (normalmente a través de un sindicato de bancos)
- Históricamente, el mercado secundario de bonos ha sido OTC, aunque ahora hay varios mercados entre comerciantes y de comerciantes a clientes. Mientras tanto, los mercados principales para las acciones son las bolsas, aunque compiten con otras plataformas como las ECNs o los ATS
- Los mercados secundarios son vitales porque los inversores tienen más incentivos de proporcionar capital si saben que esos activos ya se han comerciado. Esta flexibilidad les permite retirar el capital cuando se necesita y cambiar de activos, por lo que la investigación de microestructura del mercado se ha centrado principalmente en la eficiencia de los mercados secundarios
- Los *traders* llaman *bull markets* o *bullish* a los mercados crecientes (donde los precios incrementan), mientras que el caso contrario se conoce como *bear markets* o *bearish*
- Convencionalmente, los roles en el mercado se han ido definiendo a partir de las necesidades de *trading*. El *buy-side* corresponde a los clientes tradicionales (inversores individuales e institucionales) y el *sell-side* se corresponde a los brókeres, comerciantes y otros intermediarios financieros sirven las necesidades de sus clientes
 - Los participantes del *buy-side* tienen diferentes motivos para comerciar con activos, siendo las principales el movimiento intertemporal de flujos de caja y la reducción o incremento del riesgo al que uno se expone

Trader type	Generic examples	Why they trade	Typical instruments
Investors	Individuals Corporate pension funds Insurance funds Charitable and legal trusts Endowments Mutual funds Money managers	To move wealth from the present to the future for themselves or for their clients.	Stocks Bonds
Borrowers	Homeowners Students Corporations	To move wealth from the future to the present.	Mortgages Bonds Notes
Hedgers	Farmers Manufacturers Miners Shippers Financial institutions	To reduce business operating risk.	Futures contracts Forward contracts Swaps
Asset exchangers	International corporations Manufacturers Travelers	To acquire an asset that they value more than the asset that they tender.	Currencies Commodities
Gamblers	Individuals	To entertain themselves.	Various

- Los brókeres actúan como agentes para facilitar el *trading* real, mientras que los comerciantes o *market makers* comercian en su propio nombre, intentando aprovecharse de ofrecer liquidez. Los especuladores actúan independientemente y comercian para ellos mismos

Trader type	Generic examples	Well-known US examples	Why they trade
Dealers	Market makers Specialists Floor traders Locals Day traders Scalpers	Spear Leads & Kellogg LaBranche & Co., Inc. Bernard L. Madoff Investment Securities Knight Trading Group TimberHill LLC	To earn trading profits by supplying liquidity.
Brokers	Retail brokers Discount brokers Full-service brokers Institutional brokers Block brokers Futures commission merchants	Charles Schwab & Co. E*Trade Dreyfus Brokerage Services Abel/Noser Corp. XpressTrade Cargill Financial Markets Group	To earn commissions by arranging trades for clients.
Broker-dealers	Wirehouses	Goldman Sachs Merrill Lynch Salomon Smith Barney Morgan Stanley Dean Witter Credit Suisse First Boston	To earn trading profits and trading commissions.

- En la literatura académica de modelos de microestructura del mercado tienden a clasificar los participantes basándose en la información que posee. Los *traders* informados son aquellos que tienen información privada que les permite determinar de manera precisa el valor verdadero del activo, mientras que los *traders* de liquidez son aquellos que comercian para cumplir ciertos requisitos, tales como soltar capital o ajustar el balance de una cartera

- Los modelos normalmente incorporan el estilo de *trading*: los *traders* activos son aquellos que demandan ejecución inmediata de sus órdenes

(inmediatez) y hace que los precios se empujen a la dirección de su *trading*, mientras que los *traders* pasivos efectivamente proporcionan inmediatez y estabilizan los precios

<i>Microstructure model trader types</i>		<i>Actual participants</i>
<i>Informed</i>		Investors
<i>Liquidity</i>	<i>Active</i>	Investors Speculators
	<i>Passive</i>	Dealers Investors

- Los modelos de microestructura del mercado han mostrado que los *traders* de liquidez pierden en el largo plazo si comercian con *traders* informados. De la misma manera, los *traders* pasivos tienden a aprovecharse de los activos
- No obstante, los *traders* informados son vulnerables a filtración de información, por lo que tienen que minimizar ese riesgo a través de métodos de *trading* anónimos o alterando sus patrones de *trading* para que se parezcan a los de un *trader* de liquidez
- Los comerciantes o *market makers* son *traders* de liquidez, dado que se aprovechan de ofrecer liquidez a los *traders* activos, pero con el riesgo de perder ante aquellos informados. Por lo tanto, su valoración intenta balancear este riesgo de la información: las ganancias que se sacan de los *traders* activos deben curbir las pérdidas
- Los especuladores tienden a tener un estilo de *trading* más agresivo, aprovechándose de las fluctuaciones de precios en el corto plazo, o ser contrarios a expectativas a largo plazo
- Para los inversores, el mapeado está menos definido, dado que, para cada situación particular, algunos inversores tendrán información más valiosa que otros. Consecuentemente, algunos inversores pueden estar actuando como *traders* de liquidez, comparado con inversores mejor informados (solo se puede juzgar dependiendo de sus beneficios o pérdidas)
- El *trading* generalmente significa convertir un activo en dinero o viceversa, donde el coste de la conversión se representa por la liquidez de un activo, o el mercado en el que se comercia

- La liquidez refleja la habilidad de comerciar inmediatamente al ejecutar la transacción al mejor precio disponible
- Un mercado o activo líquido debe tener un menor coste por la inmediatez (costes de *trading*). Los mercados o activos líquidos normalmente tendrán volúmenes de *trading* más altos
- Se puede caracterizar la liquidez de un mercado en términos de la profundidad, la estrechez y la resiliencia
 - La profundidad indica la cantidad total de órdenes de compraventa que están disponibles para el activo, alrededor de un precio de equilibrio. Por lo tanto, un mercado profundo permite que se comercie con grandes volúmenes sin causar un movimiento en el precio cuantificable, mientras que un mercado superficial se entiende como un mercado en el que es difícil comerciar (se necesitan alterar precios para atraer compradores y vendedores)
 - La estrechez se refiere al diferencial de compraventa o *bid-ask spread*, que es la diferencia entre los precios de compra y venta de un activo. Un *spread* pequeño significa que los costes de *trading* son bajos y que es relativamente fácil liquidar una posición
 - La resiliencia determina qué tan rápido los mercados se recomponen después de un *shock*. Un mercado resiliente sufre menos discrepancias de precios por el *trading*, de modo que los cambios en el precio no afectan a los niveles generales de *trading* o la disponibilidad de las órdenes
 - Estos tres factores están estrechamente relacionados: los mercados profundos normalmente suelen generar unos *bid-ask spreads* más estrechos porque son más fáciles de comerciar (menos arriesgados) y hace que haya una mayor probabilidad de que sean resilientes
 - Otro factor potencial es la diversidad, que se refiere a la existencia de diversas visiones entre los inversores y *traders*, que es importante para que la liquidez no desaparezca (para que todo el mundo no quiera comprar y vender al mismo tiempo o precio). Afortunadamente esto suele ser el caso de la mayoría de mercados, aunque haya una convergencia del sentimiento del mercado en algunos momentos

La microestructura del mercado: estructura y diseño

- Para los mercados que funcionan bien, su diseño debe adaptarse a las necesidades de los inversores, comerciantes y especuladores. Por lo tanto, un mercado exitoso permite que los inversores comercien cuando quieran, minimizando los costes de las órdenes de *trading* mientras que es provechoso para comerciantes y especuladores
 - Las características más importantes de la arquitectura del mercado son el tipo de mercado, los tipos de órdenes, los protocolos de *trading*, la transparencia, y el *off-market trading*
 - Estas características pueden influenciar mucho la liquidez o la velocidad a la que se descubren los precios, lo cual puede, a su vez, afectar a los costes del *trading*
 - No obstante, no hay dos mercados iguales, aunque su diseño sea el mismo, dado que hay varios otros factores que pueden diferir
- Históricamente, las dos propiedades para clasificar los mercados son su mecanismo de *trading* y su frecuencia de *trading* real
 - Se suele entender que los mercados son *quote-driven* (funcionan mediante cotizaciones y precios), *order-driven* (funcionan mediante órdenes) o una combinación

	<i>Quote-driven</i>				<i>Order-driven</i>																		
Potential actions	Market maker's two-way quote:				Best bid and offer orders:																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Bid size</th><th>Bid</th><th>Offer</th><th>Off size</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>500</td><td>52.0</td><td>53.5</td><td>1,000</td></tr> </tbody> </table>				Bid size	Bid	Offer	Off size	500	52.0	53.5	1,000	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Bid size</th><th>Bid</th><th>Offer</th><th>Off size</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>500</td><td>52.0</td><td>53.5</td><td>1,000</td></tr> </tbody> </table>				Bid size	Bid	Offer	Off size	500	52.0	53.5
Bid size	Bid	Offer	Off size																				
500	52.0	53.5	1,000																				
Bid size	Bid	Offer	Off size																				
500	52.0	53.5	1,000																				
1. "Take the offer"				1. Place buy market order, or buy limit order matching best offer																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Bid size</th><th>Bid</th><th>Offer</th><th>Off size</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>500</td><td>52.0</td><td>53.5</td><td>1,000</td></tr> </tbody> </table>				Bid size	Bid	Offer	Off size	500	52.0	53.5	1,000												
Bid size	Bid	Offer	Off size																				
500	52.0	53.5	1,000																				
2. "Hit the bid"				2. Place sell market order, or sell limit order matching best bid																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Bid size</th><th>Bid</th><th>Offer</th><th>Off size</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>500</td><td>52.0</td><td>53.5</td><td>1,000</td></tr> </tbody> </table>				Bid size	Bid	Offer	Off size	500	52.0	53.5	1,000												
Bid size	Bid	Offer	Off size																				
500	52.0	53.5	1,000																				
3. Negotiate, or leave limit order				3a. Place passive sell order																			
				<table border="1"> <thead> <tr> <th>Bid size</th><th>Bid</th><th>Offer</th><th>Off size</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>500</td><td>52.0</td><td>53.5</td><td>1,000</td></tr> <tr> <td></td><td></td><td>54.0</td><td>1,000</td></tr> </tbody> </table>					Bid size	Bid	Offer	Off size	500	52.0	53.5	1,000			54.0	1,000			
Bid size	Bid	Offer	Off size																				
500	52.0	53.5	1,000																				
		54.0	1,000																				
				3b. Set market with new sell order																			
				<table border="1"> <thead> <tr> <th>Bid size</th><th>Bid</th><th>Offer</th><th>Off size</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>500</td><td>52.0</td><td>53.0</td><td>1,000</td></tr> <tr> <td></td><td></td><td>53.5</td><td>1,000</td></tr> </tbody> </table>					Bid size	Bid	Offer	Off size	500	52.0	53.0	1,000			53.5	1,000			
Bid size	Bid	Offer	Off size																				
500	52.0	53.0	1,000																				
		53.5	1,000																				

- Que un mercado sea puramente *quote-driven* quiere decir que los *traders* deben comerciar con un comerciante o *market maker* que cotice los precios a los que comprar y vender una cantidad dada. Un mercado puramente *order-driven*, en cambio, permite que los *traders* participen por igual, mandando órdenes a un *order book* para que se emparejen usando un conjunto de reglas consistente
- Para un mercado *quote-driven*, cuando uno se enfrenta a una cotización bilateral o *two-way quote*, se puede escoger si tomar el precio de oferta, dar el precio de compra o renegociar o irse
 - Si se escoge tomar el precio de la oferta, entonces esto resulta en una ejecución de compra valorada al *ask price*, mientras que dar el precio de compra resulta en una ejecución de venta al *bid price*. La cotización bilateral del *market maker* proporciona una manera garantizada de ejecutar transacciones a un precio concreto para un tamaño concreto
 - Con un mercado *order-driven*, los precios se establecen por las órdenes: el mejor *bid price* representa el precio más alto por una orden de compra existente, mientras que el mejor *ask price* representa el precio más bajo de una orden de venta. Una transacción solo ocurre cuando una orden de compra mejora (aumenta) o iguala el mejor *ask price* actual, o cuando una orden de venta ha conseguido encontrar un mejor *bid price* (más alto) o que alguien lo iguale
 - En vez de responder al *two-way quote* del *market maker*, se reacciona a la liquidez disponible en el *order book*
- El resultado también depende del tipo de orden que se utiliza: una orden de mercado intenta garantizar la ejecución independientemente del precio, mientras que una orden límite se pega a un límite de precio estricto, pero deja de lado la ejecución
 - El equivalente de tomar el precio de compra es mandar una orden de mercado de compra (que cogerá el *ask price* porque es el mejor precio de mercado) o una orden límite para igualar el mejor *ask price*. El tamaño debe ser igual o menor al disponible por la oferta u orden de venta
 - De manera conversa, el equivalente al dar el precio de compra es mandar una orden de mercado de venta (que cogerá el *bid price* porque es el mejor precio de mercado) o una orden límite para igualar el mejor *bid price*

- Una orden de mercado no tiene ningún precio ni límite fijado, mientras que una orden límite sí. Por lo tanto, las órdenes que aparezcan con un precio en el *order book* son órdenes límite, mientras que aquellas sin uno asociado (al menos al principio) serían de mercado
- No hay garantías sobre la ejecución de estas órdenes, dado que los clientes envían nuevas órdenes cada minuto, actualizando las viejas y cancelando aquellas que se han dejado de lado. En el momento en el que se reacciona y se manda una acción, es posible que otra orden ya haya sido emparejada con el mejor *bid price* o *ask price*
- Por lo tanto, una orden de compra/venta de mercado puede haberse ejecutado a un precio potencialmente mayor/menor que el que se muestra como el mejor precio. Alternativamente, una orden límite puede fallar en ejecutarse, quedándose así en el *order book* hasta que se empareje con otra orden o se cancele
- En consecuencia, para los mercados *order-driven*, el mejor *bid price* o el mejor *ask price* son indicativos, pero no garantizados como en una cotización de doble vía de un comerciante
 - Aunque la inmediatez de la cotización de doble vía es útil, la persistencia de las órdenes dentro de los sistemas *order-driven* son también beneficiosos porque proporcionan una liquidez visible, que mejora el descubrimiento de precios
 - Los mercados *order-driven* también ofrecen más control sobre la elección de la orden: las órdenes se pueden mandar a cualquier precio y cantidad escogida sin la necesidad de negociación
 - Si, por ejemplo, se piensa que el precio subirá, se puede mandar una orden de venta pasiva con un precio mayor al mejor *ask price*. Efectivamente, lo que esto hace es poner la orden en la cola tras de la mejor orden de venta
 - Alternativamente, se puede intentar poner un nuevo nivel de mercado a un precio un poco menor al del mejor *ask price*
 - La negociación es una de las diferencias más importantes entre los mercados *order-driven* y los mercados *quote-driven*
 - Muchos mercados *quote-driven*, aún los electrónicos, proporcionan un mecanismo que permite a las dos partes negociar el tamaño y/o el precio. La creación de nuevos sistemas de cruce y ATS, que también incorporan mecanismos de

negociación, significa que esto no se limita solo a mercados basados en comerciantes

- No obstante, no hay una equivalencia directa de este mecanismo para mercados puramente *order-driven*. La aproximación más cercana mandar una orden con el tamaño y precio deseado, y monitorizarla y actualizarla para asegurar la ejecución
- La frecuencia del *trading* también es otro clasificador principal para la estructura de los mercados, dado que determina cuándo los requerimientos de emparejamiento se convierten en ejecuciones. Generalmente, los mercados proporcionan *trading* continuo, *trading* periódico y/o *request-driven trading*
 - El *trading* continuo proporciona una manera conveniente y eficiente de ejecución, aunque la inmediatez puede llevar a cambios de precio muy volátiles, sobre todo cuando hay un desequilibrio entre oferta y demanda
 - El *trading* periódico está generalmente esquematizado para momentos específicos en un día. El periodo de tiempo de antemano permite formación de precios más considerada, y permite que se acumule la liquidez
 - El *request-driven trading* significa que se necesita pedir una cotización al *market maker*. Aunque a veces pueda ser conveniente, no siempre es eficiente en términos del precio conseguido
- Basándose en la frecuencia y el mecanismo de *trading*, es posible clasificar los tipos de mercado en la siguiente tabla:

		Mechanism			
		Order-driven	Hybrid	Negotiation-based	
Frequency	Continuous	<ul style="list-style-type: none"> CDA Cont. blind crosses/ATS Instinet CBX LeveL Internal crossing 	<ul style="list-style-type: none"> CDA w/LP CME Continuous advertised crosses/ATS Pipeline ITG POSIT Alert 	<ul style="list-style-type: none"> Cont. dealer (firm quote) MTS RFS 	<ul style="list-style-type: none"> Cont. dealer (indicative quote)
	Continuous with call	<ul style="list-style-type: none"> CDA Tokyo SE 	<ul style="list-style-type: none"> CDA w/LP Euronext, LSE, Eurex 	<ul style="list-style-type: none"> Hybrid dealer/order book NYSE, NASDAQ ICAP BrokerTec EBS 	
	Scheduled Call	<ul style="list-style-type: none"> Call auction Euronext illiquid Crossing sys ITG POSIT, Instinet crosses 			
	Request	<ul style="list-style-type: none"> Dealer limit order 			<ul style="list-style-type: none"> Dealer RFQ “Upstairs” trading

- El CDA significa subasta doble continua o *continuous double auction*, y es un mercado *order-driven* continuo en el que se pueden comprar y vender activos (subastas de compra y de venta). El mecanismo del CDA es sinónimo al de *central limit order books* (CLO), que forman la base de la mayoría de mercados basados en órdenes: cuando una nueva orden llega, se actualiza o se cancela, el proceso de emparejamiento revisa el *order book* para ver si hay alguna orden con la que emparejarla
- Los mercados de comerciantes continuos garantizan que los *market makers* actualicen constantemente las cotizaciones bidireccionales para reflejar sus precios más recientes. Estos podrán subdividirse en aquellos en los que los comerciantes proporcionen cotizaciones firmes o indicativas
- Los mercados basados en cotizaciones firmes, incluidos los mecanismos de solicitud de transmisión o *request-for-streaming* (RFS), obligan efectivamente a los operadores a mantener constantemente órdenes limitadas. Esto corresponde a un mecanismo más híbrido, que incluso podría permitir el comercio
- Como se mencionó anteriormente, los lugares en donde se utilizan cotizaciones indicativas representan un enfoque más basado en la negociación (o impulsado por las cotizaciones)
- En el otro extremo del espectro se encuentran los mecanismos *request-driven*, como las plataformas de *request-for-code* (RFQ) de un solo comerciante. Del mismo modo, la negociación

tradicional "arriba" para grandes órdenes en bloque se basa exclusivamente en solicitudes

- Al solicitar una orden limitada a un comerciante, efectivamente se coloca una orden en su cartera de pedidos privada. Las subastas programadas o periódicas generalmente se establecen para horas específicas del día
 - El período anterior a la subasta permite que se acumulen órdenes (y, por tanto, liquidez). Luego, el proceso de subasta iguala las órdenes de compra y venta, generalmente intentando encontrar un precio de compensación único que maximice la cantidad ejecutada
 - Al obligar a esperar el interés comercial, las órdenes pueden acumularse listas para la subasta, lo que ayuda a reducir la volatilidad
 - El éxito en la agrupación de liquidez también significa que a menudo se utilizan para activos menos líquidos. Los mercados híbridos ofrecen elementos tanto de mercados impulsados por órdenes como de mercados basados en negociaciones
- Las órdenes también juegan un papel importante en la estructura del mercado, por lo que es importante analizarlas
 - Una orden es solo una instrucción para comprar o vender una cantidad específica de un activo concreto
 - La microestructura del mercado tiende a diferenciar las órdenes por su efecto sobre la liquidez y sus riesgos asociados. Los dos tipos principales de órdenes son las órdenes de mercado y las órdenes límite
 - Las órdenes de mercado son directivas para comerciar inmediatamente al mejor precio disponible. Por lo tanto, demandan liquidez y arriesgan la incertidumbre del precio de ejecución (se fija la cantidad, pero no el precio)
 - Las órdenes límite tienen un límite de precio definido que no se puede superar, que es un precio máximo para las compras y un precio mínimo para las ventas (además de fijar la cantidad). Por lo tanto, las órdenes límite puede ayudar a proporcionar liquidez, pero se arriesgan a que haya un fallo en la ejecución
 - Los mercados también difieren en términos del comportamiento de estos tipos de órdenes

- Por ejemplo, una orden límite mandada a un comerciante puede mantenerse en secreto hasta que las condiciones de mercado sean buenas, por lo que en ese caso no proporcionaría liquidez visible. En cambio, en un mercado puramente *order-driven*, esa orden límite inmediatamente va al *order book* central y es visible siempre que el *order book* sea lo suficientemente transparente
- También es posible aplicar un amplio rango de condiciones a cada orden, que permiten tener control sobre cada orden que se vuelve activa, la duración, y si se cumplirán parcialmente. Incluso se pueden establecer condiciones para dirigir la orden a comerciantes y plataformas concretas
 - Usando estas condiciones e incorporando comportamientos adicionales, las plataformas han podido ofrecer un amplio rango de tipos de orden. Por ejemplo, las órdenes híbridas como las *market-to-limit* realmente tienen algunas propiedades de ambos tipos
 - Mientras que las órdenes condicionales permiten que una orden se vuelva activa, una condición solo se cumple una sola vez. Por ejemplo, las órdenes de detenimiento o *stop orders* se activan cuando el precio de mercado excede un límite de detenimiento interno
 - Las órdenes iceberg y escondidas también están convirtiéndose en órdenes importantes, dado que los *traders* quieren conseguir el mejor precio para sus órdenes sin mostrar toda la liquidez asociada
- Los mercados necesitan proporcionar un entorno de *trading* justo y ordenado, lo cual se puede conseguir a través de definir reglas o protocolos de *trading* adecuadas y aplicarlas rigurosamente
 - Las reglas cubren varios aspectos como la precedencia del orden, los requerimientos para los tamaños de las órdenes, los incrementos de precios, el cómo se abre y se cierra el mercado, y cómo se reacciona a un evento idiosincrático o general
 - Todos estos aspectos pueden tener un efecto considerable en la eficiencia del *trading* en un mercado
 - Las reglas de precedencia del orden especifican cómo se ejecutan las órdenes que vienen con las órdenes existentes o las cotizaciones de los comerciantes

- Generalmente, los mercados dan mayor prioridad a órdenes con el mejor precio, siendo una prioridad secundaria el momento en el que entra una orden. Alternativamente, algunos dan como segunda prioridad el tamaño del orden
- Las cantidades mínimas de *trading*, conocidas como tamaños de lotes, pueden variar desde una sola unidad a miles o más
 - Los inversores individuales prefieren la flexibilidad de tamaños de lote menores, de modo que los mercados utilizan muchas reglas basadas en el tamaño del lote para controlar la mezcla de inversores institucionales e individuales
- Los incrementos mínimos de precio, conocidos como *tick-sizes*, son los límites que afectan al *bid-ask spread*
 - Los *ticks* más grandes hacen que incremente el *spread* y hace que sea más provechoso proporcionar liquidez (tanto para comerciantes como para usuarios de órdenes límite)
 - Si el *tick-size* es demasiado pequeño, entonces la prioridad de órdenes basada en tiempo puede ser insignificante. Fijar un nuevo precio de mercado es barato si hay *ticks* pequeños, de modo que la tentación es ponerse en frente de otras órdenes con tal de mantener la prioridad, de modo que la segunda prioridad podría no importar en absoluto si se basa en el momento de llegada
- Los procedimientos de apertura y cierre del mercado especifican cómo y cuando el mercado se abre se cierra, y constituye los precios oficiales de apertura y de cierre
 - La investigación en microestructura del mercado ha demostrado que el descubrimiento de precios puede hacerse más eficientes cuando se agrupan órdenes en subastas periódicas
 - Muchos tipos de mercado ahora usan estas subastas para abrir y/o cerrar el mercado
- La reacción a los eventos idiosincráticos de un activo concreto o a un evento de mercado se engloban, principalmente, dentro de lo que se conoce como *trading halts* y *circuit-breakers*
 - Un *trading halt* se puede invocar por razones regulatorias, como eventos en los que una empresa vaya a dar un anuncio que puede afectar significativamente el precio. Alternativamente, puede ser invocado también por un gran movimiento de precios

- Parar el *trading* concede al mercado tiempo para evaluar nueva información, y puede reducir el impacto cuando el *trading* se reanuda. Alternativamente, el *trading* se puede cambiar temporalmente a una subasta temporal para reducir su volatilidad
 - Los *circuit-brakers* tienen que ver con eventos generales del mercado, se diseñan para proteger a los inversores contra ventas masivas en momentos de grandes pérdidas, cerrando el mercado o parando el *trading* de manera momentánea
- La transparencia representa la cantidad de información del mercado que está disponible antes y después de que una transacción ocurra
 - La información antes de la transacción corresponde a los precios y a los tamaños de las cotizaciones u órdenes, mientras que la información después de la transacción se relaciona a los detalles de la ejecución, como el tiempo, el tamaño y el precio
 - Los mercados *quote-driven* tienden a ser menos transparentes que los mercados *order-driven* porque solo muestran el mejor *bid price* y *ask price* de un bróker
 - La naturaleza bilateral del *quote-driven trading* significa que ambas partes usualmente saben con quién están comerciando. Los mercados de múltiples brókeres ofrecen más visibilidad porque permiten comparar cotizaciones de *market makers* de manera más sencilla
 - Si los *market makers* proporcionan cotizaciones firmes, entonces también existe la posibilidad de hacer *trading* anónimo
 - Los mercados *order-driven* son más visibles, en donde el caso con más transparencia es el de un *order book* público, que muestra a los propietarios de cada orden y no esconden el volumen de órdenes. No obstante, esa transparencia total no es atractiva para todos los usuarios
 - En particular, los *traders* institucionales generalmente necesitan reducir el impacto potencial de grandes órdenes, que es difícil si cada una de sus órdenes es claramente identificable
 - Una solución común es hacer el *order book* anónimo, y cada vez hay más mercados que permiten órdenes ocultas (proporcionando a los *traders* control sobre la visibilidad del volumen de órdenes totales)
 - Las plataformas que se especializan en gestionar órdenes de grandes bloques, tales como los ATS “*dark pools*”, tienden a ser opacas,

permitiendo a los *traders* enviar grandes órdenes sin miedo a señalar sus intenciones a otros participantes del mercado

- Obviamente, es más difícil descubrir el precio de mercado para un activo cuando hay poca información disponible. Por lo tanto, estas plataformas tienden a ser más exitosas cuando hay un mercado grande y visible en los que los precios de mercado se pueden determinar
- En consecuencia, los ATS han sido de los mayores éxitos en los mercados estadounidenses, expandiéndose globalmente muy rápido
- En general, la tendencia de los mercados globales y las clases de activos es que hay un incremento de transparencia, pero con anonimidad
 - Muchos mercados que tenían identidades de brókeres totalmente públicas han vuelto a tener identificación voluntaria o a permitir el *trading* completamente anónimo
- La globalización de la inversión y el *trading* significa que hay una demanda incremental para el acceso 24/7 para hacer *trading*, por lo que la provisión de *after-hours trading* y de *off-market trading* es diferenciador
 - El *after-hours trading* puede ser particularmente útil para el *trading* entre fronteras, ayudando a compensar las diferencias horarias entre regiones
 - Los *traders* de grandes bloques a veces se aprovechan de oportunidades extra de *trading*, aunque se requiere un enfoque de *trading* diferente porque la liquidez fuera de los horarios estándar puede ser mucho menor
 - Los cambios de precio durante el *after-hours trading* pueden actuar como un indicador para la apertura del siguiente día
 - El *off-market trading* toma dos formas principales: los mismos activos se pueden comerciar en un rango de plataformas diferentes en el mismo país, o nuevos activos se pueden crear para permitir la cotización en bolsas de diferentes mercados
 - Por ejemplo, hay acciones que pueden cotizar en las bolsas de Estados Unidos y en la bolsa de Milán
 - Los vínculos entre las plataformas permiten el *trading* a través de ECNs y ATS

- Tener un rango amplio de plataformas de ejecución ha hecho que el mercado de acciones de Estados Unidos esté fragmentado
 - La centralización se beneficia de dos factores: las economías de escala y las externalidades de red. Ambos factores ofrecen ventaja a aquel que realice primero la acción, por lo que mercados primarios bien establecidos tenderán a aprovecharse los que más
 - Por ejemplo, los volúmenes de *trading* altos permiten que una plataforma reduzca su coste promedio por transacción debido a las economías de escala. Similarmente, el volumen de *trading* y el número de participantes afecta a la probabilidad de que se produzca una transacción, por lo que un gran número de clientes y volumen es más atractivo para asegurar la ejecución
 - La fragmentación del mercado, por otro lado, se beneficia de un rango de factores estrechamente relacionados como la transparencia del mercado, los cambios tecnológicos y la política regulatoria
 - Mientras los mercados estén conectados, las consecuencias de la fragmentación pueden ser relativamente menores
 - Una de los mayores preocupaciones con los mercados fragmentados es de si son capaces de ser compatibles con la prioridad de precios, pero esto se puede solucionar dividiendo una orden grande que aparezca y comerciándola en un rango de precios en una sola plataforma
 - Las prioridades secundarias tales como el momento no son totalmente compatibles entre mercados vinculados a día de hoy. No obstante, los algoritmos de *trading* basados en liquidez y el enrutamiento de órdenes inteligente permiten lidiar con esto
- Para poder capturar el flujo de órdenes de mercados más establecidos, las plataformas competidoras deben ofrecer funcionalidades adicionales, tales como el anonimato o una mejor gestión de órdenes de bloque
 - Algunas plataformas ofrecen incentivos, ya sea a través de costes reducidos para proveedores de liquidez o a través de pagos directas a brókeres que capturen flujos de órdenes
- Aunque los mecanismos de *trading* y la frecuencia son las mayores determinantes de la estructura del mercado, otras características del mercado pueden tener un efecto marcado

- La mayoría de mercados tienen un mecanismo de descubrimiento de precios integrado. Por ejemplo, la cotización bilateral de un *market maker* o las mejores órdenes de compra y venta en un mercado *order-driven* representan los mejores *bid* y *ask prices*
 - No obstante, algunos mercados no tienen un mecanismo dedicado de precios, sino que toman precios de referencia de otros mercados (generalmente de un mercado principal). Esta tendencia suele ser más adecuada para *block trading*
- Algunos mercados cierran durante algunos momentos del día concreto
 - Los ejemplos más claros son el mercado de Hong Kong, Singapur y Tokyo, que cierran a la hora de comer
- Un alto nivel de automatización ayuda a reducir la distinción entre los *market makers* y otros *traders*
 - Los mercados gestionados de manera menos automatizados o manuales ofrecen retrasos, que dan a los comerciantes oportunidades de volverse más informados (por nueva información, nuevas órdenes o nuevas transacciones)
- El enfoque de “una talla única” no parece funcionar bien para todos los activos
 - Por lo tanto, los mercados ahora emplean un enfoque segmentado, usando mecanismos *order-driven* continuos para los activos más líquidos y subastas periódicas para los menos líquidos

La microestructura del mercado: mecanismos de *trading*

- Una vez vistos los elementos fundamentales y la estructura y diseño de los mercados, uno se puede centrar en los mecanismos de *trading*
 - El proceso de *trading* se puede dividir en tres fases: la formación de precios, el descubrimiento de precios o ejecución de la transacción, y la redacción del informe, la compensación o *clearing* y la liquidación
 - Primero es necesario decidir a qué precio uno quiere comerciar, que es la formación de precios, conocido como la formación de precios
 - Lo segundo es que, para que la transacción ocurra, se necesita encontrar una contraparte que está preparada para comerciar con uno a ese precio, lo cual se llama descubrimiento de precios o ejecución de la transacción

- Finalmente, las transacciones se reportan y los procesos de compensación o *clearing* y liquidación gestionan los flujos requeridos y transfieren la propiedad
- La mayoría de la investigación se ha centrado en las primeras dos fases, intentando determinar las relaciones entre la estructura del mercado, el volumen de *trading*, los precios y los costes de *trading*
- Primero de todo se investiga la primera fase del proceso, que es la formación de los precios
 - Los inversores tienden a tener diferentes puntos de vista sobre el valor futuro de un activo, dado que pueden tener diferentes niveles de información
 - Consecuentemente, las valoraciones de cada uno se enfocan en diversos precios y la formación de precios de un activo se suele basar en la oferta y la demanda
 - También se afecta por el mecanismo fundamental del mercado (si son *quote-driven* u *order-driven*)
 - Los mercados *quote-driven* son perfectos como un punto inicial de análisis para la formación de precios porque la naturaleza de los *market makers* en este caso es el de dar cotizaciones
 - Los modelos basados en información asumen que algunos participantes tienen una ventaja informativa definida sobre otros. En estos modelos, el *bid-ask spread* representa el coste por el cual los *market makers* están preparados para comerciar, y en este modelo, el *spread* tiene que generar rendimientos suficientes para cubrir sus costes y cualquier pérdida derivada del *trading* con más *traders* informados
 - Los modelos basados en inventario derivan la cotización del comerciante basado en su inventario o posición. Este debería ser suficiente para servir cualquier orden que llegue, de modo que el *bid-ask spread* del *market maker* tiende a incrementar cuando su posición se mueve lejos del inventario ideal
 - Para los mercados *order-driven*, la formación de precios es más compleja, dado que hay más participantes, cada uno con su propia opinión. Los mercados *order-driven* se basan generalmente alrededor de un *order book* central

- Las órdenes normalmente se organizan según su precio límite con los mejores precios arriba, donde la orden que está en cabeza tiene el precio límite más bueno (más alto si es de compra o más bajo si es de venta)

Buys				Sells			
Id	Time	Size	Price	Price	Size	Time	Id
B8	8:25:00	8,000	336.0	336.75	2,700	8:25:00	S7
B1	8:20:25	15,000	334.0	337.0	25,000	8:25:30	S9
B5	8:23:25	1,082	333.5	337.25	4,000	8:23:00	S6
B7	8:24:09	10,000	332.0	337.25	6,800	8:25:25	S8
B3	8:20:25	25,000	329.0	340.0	25,000	8:20:25	S2
B4	8:21:00	50,000	325.0	345.0	10,000	8:20:42	S3
B6	8:24:05	25,000	324.5	350.0	1,000	8:21:50	S4
B2	8:20:40	1,000	300.0	365.0	7,000	8:22:20	S5
				420.0	6,000	8:20:00	S1

- En el caso de la imagen, el precio límite de compra más alto es 336, mientras que la orden de venta con el precio límite más bajo es de 336.75. Los mejores *bid* y *ask prices* son totales agregados, diseñados para mostrar rápidamente la cantidad disponible en cada punto de precio, y la columna más hacia fuera muestra la cantidad de órdenes en cada total, mostrando incluso identificadores específicos

Listed Company	LCPY	P Close	336	GBX
NMS 25,000	Segment SET2	Sector FT25	ISIN GB0009529859	
			YVol 1.00m	
Last 336 AT at 08:45 Vol 7,907				
Prev 336 336AT 335AT 335AT 336AT				
Trade Hi 337	Open 336	Current 336	+0	
Trade Lo 335	VWAP 335%	Current Hi 336	+0	
Total Vol 107,899	SETG Vol 52,807	Current Lo 335	-1	
BUY TVol 109,537	Base 336	TVol 62,892		SELL
1 8,000	336 – 336½	2,700		1
1 8,000 8,000 336 336½ 2,700 2,700 1				
CMPY 23,000 15,000 334 337 25,000 27,700 FIRM				
1 24,082 1,082 333½ 337½ 10,800 38,500 2				
1 34,082 10,000 332 340 25,000 63,500 CMPY				
FIRM 59,082 25,000 329 345 10,000 73,500 1				
1 109,082 50,000 325 350 1,000 74,500 1				
1 134,082 25,000 324½ 365 7,000 81,500 1				
1 135,082 1,000 300 420 6,000 87,500 1				

- Claramente, la transparencia del *order book* tiene un efecto marcado en la formación del precio
 - Si solo se ven los mejores *bid* y *ask prices*, entonces el *order book* es equivalente a una cotización de doble vía del *market maker*. Esto añade un grado de incertidumbre a los *traders* sobre qué otra liquidez hay disponible y puede ser que las órdenes se valoren más agresivamente de lo necesario

- Si, por otro lado, el *order book* es visible, o solo un número limitado de órdenes, entonces estos pueden ver inmediatamente el rango de precios y volúmenes disponibles. Usando la liquidez visible, pueden ajustar sus valoraciones para determinar su propio precio para el activo
- Hay veces en las que el mejor *bid price* es igual el mejor *ask price* son lo mismo, en cuyo caso se dice que el mercado está bloqueado. Si el mejor *ask price* está por debajo del mejor *bid price*, entonces se usa el término cruzado o *crossed*
 - Estas situaciones se pueden dar debido a que los precios se basan en múltiples comerciantes, o toman datos de otras plataformas
- El descubrimiento de precios es sinónimo de la ejecución de la transacción, y ocurre cuando los requerimientos de la oferta y la demanda se cruzan
 - El precio real al cual ocurre una transacción se determina por el mecanismo de descubrimiento, donde los tipos principales son el *trading bilateral*, la subasta continua y la subasta a la vista
- El *trading bilateral* se usa principalmente para *quote-driven trading* y *trading* basado en negociaciones, mientras que para mercados híbridos y *order-driven* se utilizan mecanismos de subasta multilateral
 - La diferencia principal entre ambos tipos de subastas es la frecuencia: a diferencia de las subastas continuas, las subastas a la vista permiten que las órdenes acumulen por algún tiempo antes de que el descubrimiento real ocurra
 - Algunos mercados no tienen un mecanismo de precio independiente: cuando una subasta se realiza, el precio de ejecución se deriva externamente (normalmente del mercado primario)
 - El *trading bilateral* representa mecanismos de *trading* de uno a uno, por lo que se usa sobre todo en mercados *quote-driven* y en *trading* basado en negociación, aunque hay algunos mercados híbridos que son compatibles con este método
 - Una cotización de doble vía de un *market maker* dice tanto los precios como las cantidades a las cuales se quiere comerciar, donde el *bid price* representa lo que se pagaría para comprar el activo y el *ask price* representa el precio al cual se vendería. El descubrimiento de precios solo ocurre si el cliente está preparado

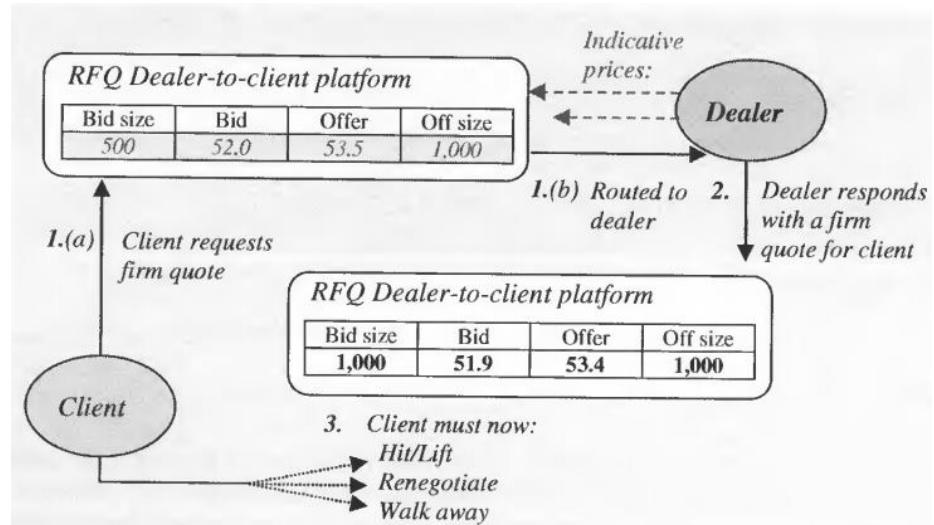
a negociar a estos precios, en cuyo caso, pueden tomar la oferta, dar el *bid price*, ofrecer un trato diferente o negarse a comerciar

- La naturaleza uno a uno del *trading* bilateral significa que cada parte generalmente sabe la identidad de otro, lo cual permite al *market maker* ajustar su cotización basándose en el cliente (pueden estimar el riesgo de selección adversa e incorporar esto en su cotización nueva)
- Se da un poco de protección a los clientes a través de la cotización de doble vía, dado que no tienen que decir inmediatamente si son compradores o vendedores, lo cual podría crear un prejuicio o sesgo en los precios del *market maker*
- Los sistemas de múltiples comerciantes no cambian los fundamentos del mecanismo de *trading* bilateral, pero pueden ayudar a la velocidad. Agregando las cotizaciones de mercado, un cliente puede ver fácilmente los precios disponibles y los tamaños sin tener que contactar con ellos individualmente

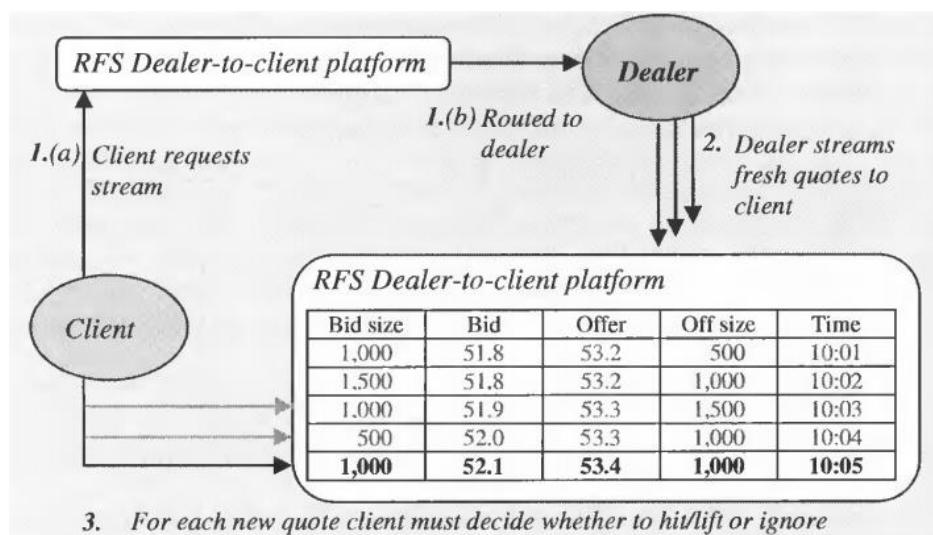
Id	Bid size	Bid	Offer	Offer size	td
BrokerC	700	52.1	53.4	900	BrokerD
BrokerA	500	52.0	53.5	800	BrokerA
BrokerB	1,000	52.0	53.5	1,000	BrokerB
BrokerC	700	52.1	53.6	500	BrokerC
BrokerD	800	52.0	53.4	900	BrokerD
BrokerE	1,000	51.9	53.5	700	BrokerE

- La formación de precios se sigue haciendo por los comerciantes, aunque en un entorno con múltiples entornos normalmente necesitarán proporcionar actualizaciones continuas. Esto da una mejor idea de los precios sin tener que contactar con los comerciantes y mostrar el interés
- Para mercados donde se obliga a que se hagan cotizaciones firmes, como el NASDAQ, uno puede alcanzar o elevar una cotización para negociar. Algunos mercados híbridos también admiten tipos de órdenes especiales que permiten a los clientes dirigir órdenes a creadores de mercado específicos
- Por ejemplo, el NASDAQ solía proporcionar una orden dirigida sin responsabilidad o *non-liability order* que podía dirigirse a un creador de mercado específico. El creador de mercado también podría optar por aceptar parte de la orden, intentar renegociar un acuerdo o simplemente rechazar la orden, todo dentro de un límite de tiempo fijo (5 segundos)

- Para algunos sistemas de múltiples comerciantes, las cotizaciones de precios son meramente indicativas, por lo que debemos hacer clic en un bróker para emitir una solicitud de cotización o *request for quote* (RFQ). Esto indicará el interés propio al *market maker*, quien luego le dará una cotización



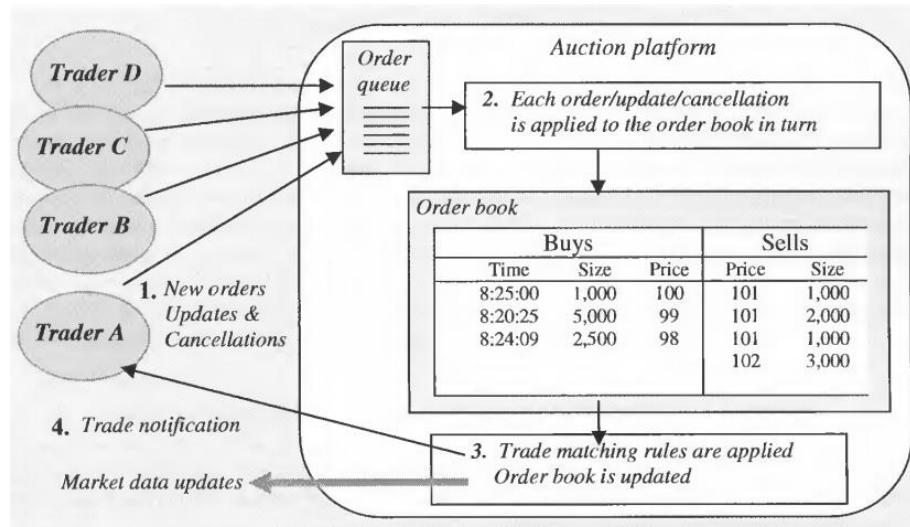
- La figura muestra una cotización bidireccional, pero muchos sistemas de RFQ solo admiten cotizaciones unidireccionales, por lo que el cliente también debe indicar si desea comprar o vender el activo
- La transmisión de cotizaciones mediante solicitud de transmisión o *request for stream* (RFS) es otra alternativa. Con RFS, en realidad solicitamos un flujo de actualizaciones en lugar de una cotización única, como se muestra en la siguiente figura:



- Dado que cada nueva actualización es una cotización en firme, se puede decidir si se comercia con el comerciante alcanzando el *bid*

price o mejorándolo. Alternativamente, se puede optar por esperar y ver si el precio mejora para actualizaciones posteriores

- Si bien todavía no es lo mismo que negociar con una cartera de órdenes continua, este es un enfoque mucho más dinámico que el comercio basado en RFQ, ya que ahora la responsabilidad de proporcionar un flujo de cotizaciones firmes que se actualiza continuamente ha recaído en el operador
- Normalmente, estos enfoques basados en solicitudes se utilizan en los mercados de renta fija (principalmente RFQ) y de divisas (tanto RFQ como RFS). También se han introducido mecanismos bilaterales anónimos, entre los que destaca el sistema de cruce de Liquidnet
 - Los requisitos para compras o ventas se ingresan de forma anónima. Si el sistema encuentra una posible coincidencia, crea una sesión de negociación entre las dos partes y cada contraparte puede ver un cuadro de mando de la otra
 - Esto resume su historia de negociaciones exitosas anteriormente, lo que les permite evaluar la validez de cada uno. Luego pueden negociar la cantidad, mientras que el precio suele fijarlo el mercado primario, como el *National Best Bid and Offer* (NBBO) de Estados Unidos
 - Sólo después de una ejecución exitosa se podrá conocer su identidad real
- El mecanismo de subasta continua aplica consistentemente las reglas de emparejamiento cada vez que se añade una orden. Este proceso multilateral con muchos *traders* diferentes que realizan y modifican órdenes, por lo que se necesita un sistema de colas para garantizar que cada orden se procese por turno
 - Para cada orden, la instrucción del orden se suma al *order book* interno y se usan las reglas de emparejamiento para ver si hay cualquier coincidencia posible. Después, el *order book* se actualiza para reflejar cualquier cambio y las notificaciones se envían para cualquier coincidencia resultante



- Cuando aparece la siguiente instrucción de orden en la cola, el ciclo comienza otra vez. En términos del emparejamiento real, las reglas definidas se aplican consistentemente
- Típicamente, los mercados dan la prioridad más alta a órdenes basándose en el precio, pero hay una variedad de enfoques usados como segunda prioridad, donde los más comunes son el de tiempo y el de prorrata. No obstante, hay otros mercados que también da prioridad a la primera orden a un punto de precio fijado, mientras que otros dan prioridad a usuarios específicos
 - El emparejamiento basado en precio/tiempo es común en la mayoría de mercados de acciones: las órdenes con el mayor precio de compra y las órdenes con el menor precio de venta se recompensan con una mayor probabilidad de ejecución. Para órdenes con el mismo precio, el tiempo en el que se colocaron se utiliza para distinguir entre ellas, favoreciendo a las órdenes que han llegado antes
 - El emparejamiento basado en precio/prorrata es más común en los mercados de futuros: las órdenes con el mayor precio de compra y las órdenes con el menor precio de venta se recompensan con una mayor probabilidad de ejecución. Para órdenes con el mismo precio, se asignan las órdenes en base a su proporción sobre el volumen total en órdenes al mismo precio (prorrata), haciendo que se recompensen órdenes más grandes
 - En el siguiente ejemplo se envía una orden de mercado para comprar 1000 acciones. Si se hace un emparejamiento por precio/tiempo, entonces se cogen las primeras dos órdenes de venta (han llegado antes y tienen mejor precio), mientras que, si se usa uno basado en precio/prorrata, entonces se coge un

número de acciones proporcionales al porcentaje del volumen que representan las órdenes a un mismo precio

Buys				Sells			
Id	Time	Size	Price	Price	Size	Time	Id
	8:20:00	500	100	101	750	8:21:00	S1
	8:20:25	1,000	100	101	250	8:21:25	S2
	8:21:09	400	99	101	1,000	8:22:05	S3
	8:20:04	200	99	102	800	8:19:09	S4

(a) Before

Price/time			Price/pro-rata			Alloc	
	Sells			Sells			
	Price	Size		Price	Size	Id	
.	101	750	S1	.	101	375	375
.	101	250	S2	.	101	125	125
.	101	1,000	S3	.	101	500	500
.	102	800	S4	.	102	800	S4

(b) After

- Algunos mercados continuos no tienen un mecanismo de descubrimiento de precios independientes, sino que el precio de ejecución se deriva de una fuente externa (como un mercado primario)
 - En estos casos, lo usual es que el precio sea el punto medio del mejor *bid* y *ask price*. Si hay compatibilidad con órdenes del mercado, se ejecutan al punto medio cuando hay suficiente volumen disponible en el otro lado del *order book*
 - Las órdenes límite solo se emparejarán cuando el precio del punto medio sea mejor que su límite. En una subasta continua normal en donde se emite una orden de compra B1 (en este caso se incluye en el *order book* para una mejor visualización), la orden B1 se emparejaría con la S1, pero no se puede en esta situación porque el punto medio externo es menor al límite de 101, por lo que se tiene que esperar a que el punto medio cambie a 101 o más para que se emparejen

Buys				Sells			
Id	Time	Size	Price	Price	Size	Time	Id
B1	8:25:00	1,000		101	1,000	8:25:00	S1
B2	8:20:25	5,000	99	102	3,000	8:20:25	S2
B3	8:24:09	2,500	98	102	1,500	8:24:09	S3

(a) before, external mid-point is 100

Buys				Sells			
Id	Time	Size	Price	Price	Size	Time	Id
B1	8:25:00	1,000	101	101	1,000	8:25:00	S1
B2	8:20:25	5,000	99	102	3,000	8:20:25	S2
B3	8:24:09	2,500	98	102	1,500	8:24:09	S3

(b) after mid-point becomes 101

- Las órdenes consiguen el mismo precio medio, de modo que, a diferencia de una orden de mercado, B1 no ha tenido que pagar la mitad del *bid-ask spread*, aunque ha sacrificado inmediatamente una mejora en el precio (se paga el punto medio). Este mecanismo se usa generalmente para compatibilizar el cruce de órdenes de bloque grandes
- Una subasta a la vista puede ocurrir tan poco como una vez al día o tan frecuente como cada 10 o 15 minutos a lo largo de un día
 - El proceso es esencialmente similar al que se ha visto al de la subasta continua, solo que el emparejamiento no es instantáneo, sino que se lleva a cabo en un intervalo de tiempo concreto en el que se produce la subasta
 - El objetivo es asegurarse de que el máximo volumen posible de órdenes se cruza al precio de la subasta. Por lo tanto, las órdenes se acumulan antes de la subasta y permitiendo que haya más tiempo para la formación de precios
 - Esto puede ser particularmente útil cuando hay mucha incertidumbre sobre cuál debería ser el precio. En verdad, muchos mercados que usan subastas continuas normalmente escogen abrir y cerrar el mercado con una subasta a la vista separada con tal de reducir la volatilidad en los precios
 - Antes de que comience el cruce, la plataforma puede publicar información sobre el desequilibrio general entre las órdenes de compra y de venta. Pueden ofrecer hasta un precio de subasta indicativo para ayudar a los *traders* a decidir en la valoración para sus órdenes de subasta
 - El cruce de la subasta comienza revisando si el *order book* se ha cruzado, que es revisar si el *order book* contiene órdenes de

mercado o hay órdenes de compra con precios límite más altos que algunas órdenes de venta. Después de esto, se intentará determinar el mejor precio para la subasta

- El mejor precio de la subasta se determina independientemente, aunque hay algunos sistemas de cruce que lo pueden obtener de otro mercado. Alternativamente, si no se puede encontrar un mejor precio, se utilizará un precio de referencia (generalmente es el último precio al cual se comercia, como el del día antes o al final del día)
- Una vez que se determina un precio idóneo para la subasta, entonces el *order book* se procesa para emparejar cualesquiera órdenes para que se ejecuten dentro de ese precio límite. En el ejemplo, ese precio es 104, por lo que las órdenes sombreadas se emparejan, y se usa el tiempo como segundo criterio

Buys			Sells		
Time	Size	Price	Price	Size	Time
7:25:00	7,000	MO	MO	2,000	7:25:00
7:20:25	3,000	105	101	3,000	7:25:00
7:24:09	1,000	104	102	5,000	7:20:25
7:20:25	2,000	102	104	1,000	7:20:25
7:21:00	1,000	101	105	5,000	7:24:09

(a) order book crossing

- Una vez que se ha completado la subasta, el *order book* se actualiza para tener en cuenta las órdenes emparejadas y las notificaciones de la ejecución se envían. La siguiente figura muestra cómo quedaría el *order book* después de haber realizado la subasta

Buys			Sells		
Time	Size	Price	Price	Size	Time
7:20:25	2,000	102	105	5,000	7:24:09
7:21:00	1,000	101			

(b) once crossing completed

- Las fases finales del mecanismo de *trading* son la redacción del informe, la compensación o *clearing* y la liquidación
 - Una vez que la transacción se ha ejecutado, las confirmaciones detalladas del trato se deben informar a las contrapartes asociadas, e incluso las autoridades pueden necesitar ser informadas
 - El siguiente paso es la compensación o *clearing*, que es un paso preparatorio antes de la liquidación, y este paso involucra validar la transacción y los detalles de liquidación, además de asegurar que el comprador y el vendedor tengan los activos o fondos

requeridos para proceder. Normalmente un agente de *clearing* es el encargado de las transacciones en plataformas reguladas tales como bolsas

- El proceso de liquidación representa el intercambio de activos y fondos entre contrapartes: los detalles se emparejan, se realiza un pago de la cuenta del comprador a la del vendedor y se reasigna la propiedad (habiendo entrega física si se trata con bienes). Generalmente, este proceso se lleva a cabo por depositarios de seguridad o custodios dedicados, que son instituciones financieras dedicadas a guardar activos y a gestionar pagos como intereses o dividendos
- El proceso de compensación y liquidación se ha vuelto incrementalmente automatizado con tal de estar al mismo nivel que el *trading* electrónico
 - El *straight-through-processing* (STP) ofrece el prospecto de un *trading*, compensación y liquidación totalmente electrónicas. Gradualmente, más y más mercados migran a compatibilizarse con la compensación y liquidación electrónica
 - Antes, las fechas de liquidación era de cinco días laborales después de la ejecución real (denotado como T+5), pero ahora es de un día (T+1) o el mismo día (T+0)
- Las plataformas de ejecución están adoptando un enfoque de contraparte central o *central counterparty* (CCP) para la compensación y la liquidación. Esto significa que efectivamente dividen toda transacción en dos partes, en donde cada parte hace una transacción con el CCP
 - En este caso, el comprador realmente paga al CCP por el activo, mientras que el vendedor se lo da directamente al CCP a cambio de un pago. Esto ayuda a reducir el riesgo de contraparte en el mercado, dado que es ahora el CCP quién asume el riesgo de fallida
 - El comprador y el vendedor solo necesitan proporcionar fondos suficientes como colateral para cubrir sus transacciones. Esto significa que la compensación se puede compensar teniendo en cuenta todos los participantes, lo que resulta en una sola transacción contra el CCP y hace que se puedan reducir los costes (al reducir el número de transferencias y liquidaciones) y el colateral o el margen necesario para cubrir el riesgo de crédito
 - Muchas CCP son compatibles con el margen entre diferentes activos, por lo que el margen para una posición de futuros puede verse reducido por mantener en cartera el subyacente

La microestructura del mercado: medición y análisis de costes

- Los costes de transacción son una de las piezas más importantes de la investigación sobre la microestructura del mercado
 - Los costes de transacción pueden tener un efecto considerable en los rendimientos sobre la inversión y afectan a la eficiencia del mercado
 - Unos costes más altos significan que los inversores pueden buscar rendimientos más altos, por lo que se reducirían el número de oportunidades de *trading* potenciales
 - A la vez, esto significa que los inversores pueden mantener posiciones por períodos más largos, ayudando a reducir los volúmenes de *trading* y reducir la liquidez general del mercado
 - El *trading* electrónico ha ayudado a incrementar el acceso de mercado a un rango más amplio de participantes. Al hacer esto, ha incrementado la eficiencia de los mercados y se han reducido los costes de transacciones
 - A través de medir adecuadamente y analizar los costes de transacción, uno puede intentar minimizarlos. Por lo tanto, entender cómo y por qué ocurren estos costes ha sido un factor clave para conseguir mejores rendimientos sobre las inversiones
 - Claramente, el primer paso es medir los costes generales de manera precisa. El análisis posterior a la transacción también es importante para el análisis del rendimiento, permitiendo la comparación de los estilos de *trading* de los brókeres y los *traders*
 - La investigación académica ha dividido los costes de transacción en componentes separados, tales como el impacto de mercado y el riesgo de *timing*. Una combinación de modelos teóricos y empíricos han permitido crear modelos de costes precisos que se suelen usar para el análisis anterior a la transacción (para estimar el coste potencial y determinar las estrategias)
- La medición del coste se ha centrado predominantemente en los diferenciales o *spreads* y en los precios de *benchmarks*, dado que son fáciles de calcular y dan perspectivas útiles
 - Los *spreads* han sido una medida popular para la medición de costes, en parte por su simplicidad de cálculo. También se han usado para medir la eficiencia general del mercado, y muchos estudios académicos han calculado los *spreads* promedios entre mercados para compararlos

Type	Measures	From:
Quoted spread	Market quality	Difference between best bid and offer price
Effective spread	Execution cost	Signed difference between trade price and quote midpoint when order was received
Realized spread	Trading intermediary profits	Signed difference between trade price and quote midpoint 5 minutes after the trade

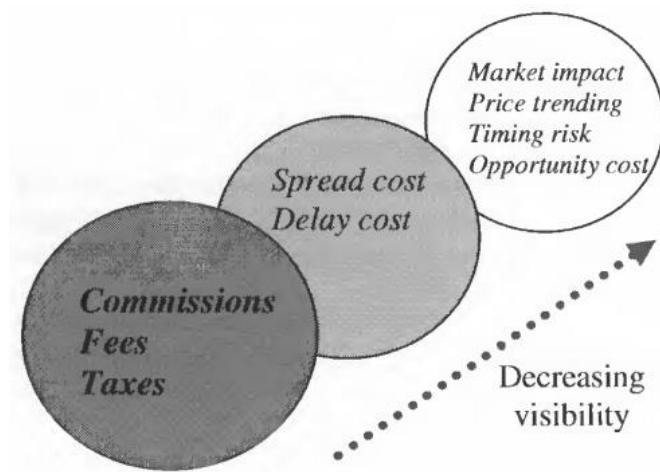
- Los *market makers* utilizan el *bid-ask spread* para compensarse a ellos mismos por los costes fijos incurridos por el *trading*, y también para protegerse del riesgo de selección adversa. Similarmente, estos nacen en mercados puramente *order-driven* como una función de la oferta y demanda disponible
- El *spread* efectivo representa la diferencia entre el precio de transacción conseguido y el punto medio entre el *bid* y el *ask price* cuando la orden se ha recibido. Por lo tanto, mide el coste real en el que ha incurrido la orden por ser ejecutada en el mercado
- El *spread* realizado compara la diferencia entre el precio de la transacción y el punto medio después de un número concreto de minutos después de realizar la transacción. Esto a veces se utiliza como una medida de beneficios potenciales que se pueden ganar como intermediarios (como *market makers*, brókeres, comerciantes, etc.)
- Cuando se quiere comparar el *spread* efectivo y realizado con el cotizado o el *bid-ask spread*, entonces las dos primeras diferencias se tienen que multiplicar por 2, dado ambas se calculan usando el precio medio
- Los *benchmarks* de precios son extensivamente usados para monitorizar el rendimiento de las transacciones (medido en puntos base), y se han convertido en un factor clave para medir los costes de transacción
 - Una gran variedad de *benchmarks* se pueden usar, yendo desde los precios de apertura y cierre a promedios como el VWAP. Una manera de poder escoger entre ellos es basarse en cuando se determinan
- Los *benchmarks* posteriores a la transacción o *post-trade* no están disponibles hasta después que se haya realizado; los intradía abarcan todo el día y no tienen un valor definitivo hasta que se cierra el mercado; y los anteriores a la transacción o *pre-trade* están disponibles antes de que la sesión diaria comience

Type	Name
Post-Trade	Close
	Future Close
Intraday	Open-High-Low-Close (OHLC)
	Time Weighted Average Price (TWAP)
	Volume Weighted Average Price (VWAP)
Pre-Trade	Previous Close
	Opening Price
	Decision Price
	Arrival Price

- Los *post-trade benchmarks* suelen ser generalmente los precios de cierre, tomando comúnmente el precio de cierre, aunque se pueden usar los precios de cierre de los futuros para el activo. Los precios de cierre son populares porque después se pueden usar como una meta para el *marking to market* y para el cálculo del P&L
- Los *benchmarks* intradía utilizan un promedio para reflejar las condiciones de mercado más precisamente, dado que los mercados tienden a estar más activos cerca del cierre, de modo que el precio de cierre no necesariamente refleja las condiciones reales a través del día. La habilidad para reflejar de manera precisa las condiciones de mercado intradía del VWAP han hecho que se haga muy popular
- Los *pre-trade benchmarks* son también útiles porque se pueden determinar fácilmente y ya están disponibles. Con el incremento del análisis de costes, el *implementation shortfall* se ha vuelto muy usado, dado que representa la diferencia entre el precio medio que se consigue en la ejecución con el precio del mercado cuando se tomó la decisión (el precio de decisión)
- Los costes de transacción incorporan más que las comisiones de los brókeres y que el *bid-ask spread*. La tendencia del mercado de segmentar las comisiones de investigación ha ayudado a que sea más fácil cuantificar los costes de transacción reales
 - Los diferentes componentes se dividen comúnmente en explícitos o implícitos. Estos componentes representan los costes adicionales o la cantidad variable que difiere basándose en el activo, el orden, las condiciones de mercado y la estrategia de *trading*
 - Los costes explícitos son aquellos fáciles de identificar y medir como las comisiones, las tarifas y los impuestos. Estos se suelen cotizar previamente como porcentajes sobre el valor comerciado o en puntos base, y se pueden reducir dependiendo de la

capacidad negociadora del inversor y el bróker (dependen de los volúmenes de *trading* y el nivel de servicio requerido)

- Los costes implícitos son generalmente asociados con el proceso de *trading* real, y son difíciles de cuantificar porque son poco observables. Estos costes tienden a ser variables, pero tienen un gran impacto en el rendimiento
- Los costes implícitos del *trading* se pueden dividir en costes de *timing* (por tendencias de precios y riesgo de *timing*), el coste de retraso, el impacto y el coste de oportunidad
- Todos estos costes están relacionados y corresponden a las decisiones que el inversor y el *trader* deben tomar, basándose en el conocimiento del orden y las condiciones corrientes del mercado



- Las comisiones son el componente de costes más obvio, representando la compensación del bróker por proporcionar los servicios de *trading*. En particular, estos deberían cubrir tanto el capital como los costes de trabajo
- Las tarifas son cargos que se pueden cargar por los brókeres y bolsas, así como cualquier coste asociado con la compensación y la liquidación. Se tiene que tener en cuenta que las tarifas a menudo se incluyen en las comisiones
- Generalmente, los impuestos son un coste de inversión que se aplica a cualquier beneficio realizado de las ganancias de capital. No obstante, algunos mercados aplican responsabilidades adicionales por el *trading*
- El *bid-ask spread* compensa a los *traders* por proporcionar liquidez, reflejando así la liquidez de un activo. Este se puede clasificar como un coste visible, pero no siempre es fácilmente

medible como tarifas o comisiones (por ejemplo, para transacciones que se segmentan y se realizan a lo largo del día se necesitaría hacer un seguimiento del *spread* para cada orden)

- El coste de retraso refleja cualquier cambio de precio desde que se toma la decisión inicial de invertir hasta que la orden se envía realmente para ejecución, y nace de una decisión tomada antes de la apertura del mercado o del tiempo que se tarda identificando una manera óptima de comerciar. Este coste puede ser una proporción sustancial, particularmente para activo que son volátiles o con tendencias desfavorables, de modo que para monitorizar este coste se tiene que apuntar el precio medio cuando se toma la decisión y cuando se envía la orden
- El impacto de mercado representa qué tanto afecta la orden en el precio del activo: las órdenes más grandes tendrán un mayor impacto en el precio que las pequeñas, pero el efecto decrece cuanto más líquido es el activo. El impacto de mercado consiste en un efecto temporal, que refleja el coste incurrido por demandar inmediatamente (combinado con el coste del *spread*), y el efecto permanente, que refleja el coste informativo a largo plazo de la acción (por cómo afecta al desequilibrio entre órdenes de oferta y demanda)
- Los precios de los activos a veces muestran tendencias consistentes. Una tendencia alcista implica que los costes incrementan cuando se compra un activo, mientras que se acumularían ganancias en caso de vender, y al revés en el caso de una tendencia decreciente
- El *timing risk* representa el coste de la incertidumbre, en particular por la volatilidad de los precios y la liquidez del activo, y este puede ser considerable sobre todo para activos volátiles y con un horizonte largo. Cuanto más volátil es un activo, más fácil es que su precio diverja del objetivo y que incrementen los costes de transacción, y cuanto menos líquido es un activo, el impacto de mercado subirá
- Las órdenes no siempre se completan completamente, posiblemente debido al *trading* pasivo o a condiciones del mercado desfavorables. El coste de oportunidad representa la oportunidad perdida, dado que los siguientes precios pueden moverse más

Las órdenes: órdenes de mercado y límite

- Las órdenes representan instrucciones de ejecución, permitiendo a los inversores y *traders* comunicar sus requerimientos, desde el tipo de orden escogida a un rango de condiciones y directivas adicionales
 - Los dos tipos principales de órdenes son las órdenes de mercado y las órdenes límite, y en términos de provisión de liquidez, estos son completamente opuestos
 - Las órdenes de mercado demandan liquidez, dado que requieren comercio inmediato al mejor precio posible, mientras que las órdenes límite proporcionan esta liquidez, actuando como órdenes permanentes con límites de precio incorporados (un precio máximo para compras y uno mínimo para ventas)
 - Las condiciones que se pueden aplicar a cada orden permiten que el *trader* controle muchas características de ejecución
 - Algunas de estas características de ejecución son el cómo y cuando se vuelve activa la orden, su duración, su cumplimiento parcial o su enrutamiento a otras plataformas o su vínculo a otras órdenes
 - Se puede conseguir una amplia gama de estilos de *trading* al combinar estas condiciones con órdenes de mercado y límites. Muchas plataformas han seguido apoyando un espectro muy grande de órdenes, todas esencialmente proveniendo de las órdenes de mercado y las órdenes límite básicas
 - Estas incluyen las órdenes híbridas (como el *market-to-limit*), las órdenes condicionales (como *stops* y *trailing stops*), las órdenes escondidas y *iceberg*, las órdenes discretionarias (como las *pegged*) y las órdenes enrutadas (como *pass-through*)
 - Los nuevos tipos de orden continúan evolucionando, habiendo plataformas que ofrecen órdenes que se comportan como algoritmos (por ejemplo, teniendo como objetivo el *VWAP*), por lo que la línea entre ambas cosas se difumina cada vez más
 - Las órdenes dinámicas son similares a los algoritmos debido a que se alteran dependiendo de las condiciones de mercado. Una manera de diferenciar ambas cosas es que las órdenes dinámicas se enfocan normalmente en una sola variable como el precio de mercado actual, mientras que los algoritmos de *trading* basan sus decisiones en varias condiciones
 - Antes de cubrir diferentes aspectos de los tipos de orden y condiciones en detalle, hace falta tener en cuenta las suposiciones clave que se hacen

- Todos los ejemplos que se muestren serán basados en la suposición de que se tienen *order books*. Fundamentalmente, toda forma de *trading* involucra *order books*, pero para los mercados *quote-driven* el *order book* usualmente es privado (pertenece al *market maker*), mientras que para los mercados *order-driven* el *order book* está centralizado y es más transparente
- Los ejemplos también asumen implícitamente que hay períodos de *trading* continuos a no ser que se especifique lo contrario (como con las subastas a la vista)
- Se asume que la ejecución ocurre cuando hay un emparejamiento de órdenes. Obviamente, en los mercados reales, cientos de participantes pueden estar emitiendo órdenes a la vez independientemente de que se emparejen, las órdenes a veces serán superadas
- Generalmente se supone que el mercado adopta una prioridad de precio/tiempo, aunque en algunos casos también se puede destacar el efecto de otro tipo de prioridades
- Ahora se pueden estudiar en detalle las órdenes de mercado y las órdenes límite discutidas anteriormente
 - Una orden de mercado es una instrucción para comerciar una cantidad dada al mejor precio posible (por lo que no se fija ningún precio de referencia)
 - El objetivo es completar la orden sin un límite de precio específico, de modo que el mayor riesgo es la incertidumbre del último precio de ejecución
 - Este tipo de órdenes demandan liquidez: una orden de mercado de compra se intentará ejecutar al *ask price*, mientras que una orden de mercado de venta lo intentará al *bid price*. El coste inmediato de esto es la mitad del *bid-ask spread* (la mitad contando desde el punto medio entre el *bid* y el *ask price*)
 - Una orden de mercado para comprar 1000 acciones puede cruzarse con la orden de venta S1 a un precio de 101, y se puede cerrar esta posición con una orden de venta equivalente a un precio de 100 para cruzarla con la orden de compra B1 a 100. De este modo, el coste total de las órdenes de mercado ha sido el *bid-ask spread* (101-100), y en este caso cada parte ha pagado la mitad de este *spread* (el punto medio es de 100.5)

Buys				Sells			
Id	Time	Size	Price	Priee	Size	Time	Id
B1	8:25:00	1,000	100	101	1,000	8:25:00	S1
B2	8:20:20	1,500	99	102	800	8:20:25	S2
B3	8:24:00	900	98	102	1,200	8:24:09	S3

- Para órdenes que son más grandes que el tamaño del mejor *bid* o *ask price*, la mayoría de plataformas permiten que estas órdenes de mercado “caminen por el libro” o “*walk the book*”
 - Si no se pueden llenar completamente desde el nivel más alto del *order book* (ordenado por mejor precio y otros criterios), entonces progresan cada vez más hacia el fondo del libro, efectivamente incrementando el precio para aquel que compra o disminuyendo el precio para quien vende, hasta que la orden se completa
 - Si la orden, aun así, no se puede satisfacer, algunas plataformas la cancelaran, mientras que otras pueden dejar la orden de mercado residual en el *order book*. De este modo, el precio de ejecución depende de la liquidez actual del mercado y del tamaño de la orden del mercado
 - Por ejemplo, si se emite una orden de compra de 2000 acciones, el *order book* puede potencialmente cruzar las órdenes de venta S1 y S2, dando un precio de ejecución promedio de 101.5. El *order book* resultante muestra como el orden S1 se ha completado entera pero que la S2 se ha completado parcialmente

Buys		Sells			
Size	Price	Price	Size	Time	Id
1,000	100	101	1,000	8:25:00	S1
800	99	102	1,500	8:20:25	S2
1,500	98	104	2,000	8:19:09	S3
		106	3,000	8:15:00	S4

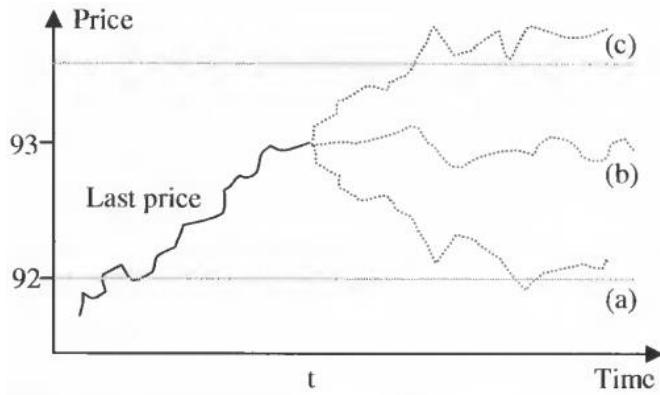
(a) before

Sells			
Price	Size	Time	Id
101	1,000	8:25:00	S1
102	1,000	8:20:25	S2
102	500	8:20:25	S2
104	2,000	8:19:09	S3
106	3,000	8:15:00	S4

(b) after

- En el ejemplo, el comprador de acciones paga la mitad del *spread* y un coste adicional por el salto de 101 a 102, resultando en un coste de ejecución promedio mayor. Este coste adicional representa el impacto de mercado de la orden, el cual depende del tamaño de la orden y las condiciones corrientes del mercado, particularmente la liquidez
 - Si en vez de 2000 acciones se quisieran 5000 en el ejemplo, entonces se requerirían cruzar todas las órdenes, resultando en un precio de ejecución promedio de 103

- Las condiciones de mercado pueden cambiar muy rápido, por lo que, si en el ejemplo el vendedor de S2 cancelara la orden, entonces se rellenaría con S3 y eso haría incrementar el coste de ejecución promedio de 101.5 a 102.5
- Hay veces que las órdenes de mercado pueden conseguir mejores precios que los esperados debido a que la orden de mercado se ha ejecutado contra una orden escondida
- Sin un límite de precio, las órdenes de mercado dependen claramente de las condiciones de mercado actuales y las órdenes más grandes pueden tener un impacto de mercado mayor
- Una orden límite es una instrucción para comprar o vender una cantidad a un precio específico o mejor. Una orden límite de compra intenta ejecutarse a ese precio o a uno más bajo, mientras que una orden de límite de venta intenta ejecutarse a ese precio o más alto
 - Las órdenes límite intentarán llenar todo lo que puedan de la orden sin pasarse del precio límite. Si no hay órdenes para emparejarse a un precio aceptable, entonces la orden se deja en el *order book* hasta que expire o se cancele
 - Si la orden se ejecuta parcialmente, entonces cualquier cantidad residual se queda en el *order book*, lo cual ayuda a proporcionar liquidez, dado que otros *traders* pueden ver que uno quiere comerciar a un precio concreto y una cantidad concreta
- Esta persistencia hace que las órdenes límite sean versátiles: pueden usarse con un precio límite agresivo o se pueden usar con límites pasivos
 - Los límites agresivos actúan como una orden de mercado demandando liquidez y protegen el precio, al coste del riesgo de no ejecutarse. En cambio, los límites pasivos sirven para capturar ganancias de tendencias futuras o reverisiones de precios
 - Si en un momento t se fija un límite de venta por encima del precio actual, se espera que el precio tome un camino favorable (c). Si, en cambio, se establece un límite de compra menor, entonces se espera que la tendencia vaya hacia abajo (a)



- Considerando un ejemplo detallado en donde se emite una orden límite de compra de 1000 acciones a 100, no hay ninguna orden que pueda cruzarse a este límite, por lo que se deja en el *order book* como B4 (y en su posición correspondiente)

Buys				Sells	
Id	Time	Size	Price	Price	Size
B1	8:25:00	500	100	101	1,000
B2	8:20:25	1,500	99	102	800
B3	8:24:09	2,000	98	102	1,500

(a) before

Buys			
Id	Time	Size	Price
B1	8:25:00	500	100
B4	8:28:00	1,000	100
B2	8:20:25	1,500	99
B3	8:24:09	2,000	98

(b) after

- Para poder entender como las órdenes límite difieren de las órdenes de mercado, se puede considerar el ejemplo visto anteriormente pero considerando una orden límite de compra de 2000 acciones al *ask price* (101)

- La orden S1 inmediatamente se puede cruzar con la orden emitida, pero la S2 no se puede cruzar porque el precio de S2 rompe el límite, de modo que las 1000 acciones restantes a comprar se quedan en el *order book* a un precio límite de 101 como B4

Buys				Sells			
Id	Time	Size	Price	Price	Size	Time	Id
B1	8:25:01	1,000	100	101	1,000	8:25:00	S1
B2	8:20:02	800	99	102	1,500	8:20:25	S2
B3	8:24:09	1,500	98	104	2,000	8:19:09	S3

(a) before

Buys				Sells			
Id	Time	Size	Price	Price	Size	Time	Id
B4	8:28:00	1,000	101	101	1,000	8:25:00	S1
B1	8:25:01	1,000	100	102	1,500	8:20:25	S2
B2	8:20:02	800	99	104	2,000	8:19:09	S3
B3	8:24:09	1,500	98				

(b) after

- Si el propietario de S1 cancelara la orden justo antes, entonces no se puede cruzar con ninguna orden y todas esas acciones se pondrían en el *order book*
- A diferencia de usar una orden de mercado, se ha sacrificado la ejecución completa para asegurar el precio, así que en vez de conseguir 2000 a 101.5, se han conseguido 1000 a un precio de 101. Si se hubiera cambiado el precio límite a 102, entonces los precios de ejecución promedio hubieran coincidido
- Por lo tanto, el riesgo principal con las órdenes límites es que no se ejecute la transacción: el precio de mercado puede nunca llegar a mejorar o a alcanzar el límite, y si lo hace, aún puede no ejecutarse si otras órdenes tienen prioridad temporal. Esto enfatiza la necesidad de hacer una selección entre los requerimientos de inmediatoz y precio

The diagram illustrates an order book with two main sections: 'Buy' and 'Sell'. The 'Buy' section is on the left, and the 'Sell' section is on the right. Both sections have a header row and a body row.

Buys				Sells			
Id	Time	Size	Price	Price	Size	Time	Id
B1	8:25:01	1,000	100				
B2	8:20:02	800	99				
B3	8:24:09	1,500	98				

Annotations around the table indicate specific order details:

- Best Bid:** Points to the top row of the 'Buys' section (Order B1).
- Marketable Buys:** Points to the entire 'Buys' section.
- Limit price:** Points to the 'Price' column header in the 'Buy' section.
- Best Offer:** Points to the top row of the 'Sells' section (Order S1).
- Marketable Sells:** Points to the entire 'Sells' section.
- Limit price:** Points to the 'Price' column header in the 'Sell' section.

- El precio límite es también un medio importante para clasificar las órdenes límite, dado que refleja la probabilidad de ejecución inmediata
- Las órdenes con más probabilidad de ejecución se conocen como *marketable orders*, dado que sus límites de precio son tales que potencialmente se pueden cruzar inmediatamente con otra orden en el otro lado del *order book*
- Las órdenes que se envían al mercado o *at the market* corresponden a órdenes de compra con el límite al mejor *bid price* o a órdenes de venta con el límite al mejor *ask price*, y los *traders* que ponen estar órdenes se conocen como *market makers*
- La mayoría de órdenes con un límite pasivo se conocen como órdenes *behind the market*. Sus precios significan que son más probables de permanecer en el *order book* como órdenes límite permanentes hasta que el mejor *bid* o *ask price* se mueva a su dirección

Los proveedores de liquidez: los brókeres

- Uno de los participantes más importantes en los mercados son los brókeres, los cuales son agentes que organizan transacciones para sus clientes a cambio de una comisión. Ahora se estudian detalles y aspectos importantes de este tipo de participante
 - A no ser que uno mismo organice sus transacciones, uno suele usar los servicios de un bróker cuando se implementa la estrategia de *trading*, por lo que es importante saber lo que este puede hacer por uno y contra uno para obtener transacciones eficientes
 - Los brókeres buscan *traders* que quieran comerciar con sus clientes, de modo que representan a sus clientes en las bolsas para hacer que los comerciantes completen las órdenes de sus clientes y emparejan órdenes de compra y venta
 - Muchos brókeres, aparte de acordar transacciones, también funcionan como consultores financieros que dan consejos a sus clientes sobre sus inversiones o sus planes de inversión. Incluso pueden proporcionar información al cliente, por lo que tienen un efecto sobre las decisiones de inversión de sus clientes
 - Los brókeres conducen actividades en varios tipos de mercados, lo cual se puede visualizar en la siguiente tabla:

Market type	Trades	Market structure	Brokerage role
Order flow	Small to medium sizes in seasoned securities and contracts.	Order-driven or quote-driven	Brokers receive orders and match them with orders and quotes made by other traders.
Block	Large sizes in seasoned securities and contracts.	Brokered	Brokers receive an order on one side and must search for traders who will take the other side. Brokers occasionally identify both sides.
New and seasoned offerings	Large size offered by an issuer or one or more large holders.	Brokered	Brokers sell securities to buyers on behalf of issuers and large holders.
Mergers and acquisitions	Company to company.	Brokered	Brokers find one or both parties.

- En los mercados de flujos de órdenes u *order flow markets*, los brókeres toman órdenes de sus clientes y las emparejan con órdenes y cotizaciones hechas por otros *traders*, y los brókeres, los comerciantes, o las bolsas mismas pueden ser quienes operan estos mercados. Los brókeres normalmente buscan el mejor precio en *traders* que envían órdenes límite en estos mercados
- En los mercados de bloque o *block markets*, los brókeres toman órdenes grandes de clientes e intentan encontrar otros *traders* para poder completarlas. Estos normalmente buscan entre

traders que no hayan expresado interés en comerciar para descubrir aquellos que sí quieren comerciar

- En los mercados de oferta o *offering markets*, los brókeres distribuyen nuevas emisiones y emisiones agendadas a los *traders*. Estos brókeres normalmente deben comerciar y publicitar estos activos para generar interés del comprador
- Finalmente, en los mercados de fusiones y adquisiciones o *mergers and acquisitions*, los brókeres ayudan a empresas a comprar otras empresas. Los brókeres que se involucran en transacciones de capital grandes se conocen como bancos de inversión
- Solo los bancos de inversión más grandes tienen presencia en todos los mercados. La mayoría de empresas de brókeres se especializan en uno o dos de estos mercados
- En todos los mercados, los brókeres actúan como los agentes de sus clientes. Los clientes les dicen qué transacciones hacer y bajo qué condiciones, de modo que los brókeres intentan acordar las mejores transacciones sujetas a las restricciones impuestas
 - Generalmente, los clientes esperan que los brókeres busquen el menor precio posible cuando compran y el mayor precio posible cuando venden
 - Los clientes usan a los brókeres para acordar sus transacciones debido a que estos pueden hacerlo a un coste menor que sus clientes
 - Algunas razones por las cuales tienen un coste menor son que resuelven problemas de compensación y liquidación a un menor coste, que tienen acceso exclusivo a bolsas y comerciantes, que conocen quién quiere negociar con mayor precisión, que son mejores negociadores o que representan órdenes de sus clientes cuando estos no pueden representarlas por sí mismos
- La razón más importante por las que se usan brókeres es para la compensación y la liquidación, dado que problemas relacionados a ambas actividades pueden ocurrir cuando los *traders* no liquidan sus transacciones justo después de negociarlas
 - Durante el momento entre el acuerdo y la liquidación final, los *traders* se arriesgan a que sus contrapartes no reconozcan la transacción y se nieguen a liquidarla o no puedan ser capaces de

ello. Los *traders*, por lo tanto, serían reticentes a negociar con personas no fiables o no solventes

- Sin asistencia de los brókeres, los *traders* tendrían que comprobar la calidad crediticia de cada *trader* con el que quieran comerciar. Los brókeres asisten a los *traders* ayudándolos con estos problemas caros
 - Estos resuelven problemas de liquidación garantizando a sus clientes de que se liquidarán sus transacciones, o apostando sus reputaciones sobre el hecho de que sus clientes liquiden sus posiciones. En ambos casos, el bróker debe asegurarse de que representa clientes confiables y solventes, y la función crediticia del bróker es muy importante para los mercados *order-driven*
 - Los brókeres son especialmente buenos resolviendo problemas crediticios debido a que conocen y tienen información de sus clientes, de modo que no aceptan órdenes que no se puedan permitir y no venden más que aquello que sus clientes tienen. La mayoría de brókeres utilizan sistemas informáticos para la gestión de esta información
 - Finalmente, también pueden resolver problemas crediticios debido a que controlan los activos que sus clientes depositan, de manera que se pueden liquidar los activos para poder respaldar las transacciones y anotar la deuda al cliente
- Los *traders* también usan a los brókeres porque permiten el acceso a bolsas y mercados a los que ellos no tienen acceso. Normalmente, las bolsas solo permiten a sus miembros negociar por cuestiones de compensación y liquidación y por la necesidad de regularlos, por lo que es necesario que un miembro pueda acordar transacciones por uno
- Debido a que en bolsas *orden-driven* normalmente se acuerdan transacciones entre desconocidos, no se deja a nadie comerciar si no tiene una relación crediticia aprobada con la *clearinghouse* de la bolsa. Como la mayoría de *traders* no tienen una relación de este tipo, deben comerciar a través de brókeres
 - Algunos brókeres ni si quiera compensan ni ejecutan sus órdenes, sino que pasan su flujo de órdenes a otro bróker que sí sea miembro de la *clearinghouse* y que se encargue de la ejecución, compensación y liquidación. Los brókeres establecen una comisión para sus clientes, mientras que los brókeres miembros cobran las suyas a los brókeres iniciales por sus servicios de transacción

- Muchos brókeres permiten a sus clientes tener DMA a sus bolsas, ECNs, comerciantes y otros brókeres. Cuando estos sistemas se conectan a sistemas de ejecución de órdenes automatizados, los clientes efectivamente se convierten en *traders*, pero siguen siendo los brókeres los que tienen la responsabilidad de garantizar la liquidación
- Los clientes que tienen acceso directo a los sistemas de *trading* normalmente se conocen como suscriptores, y los suscriptores públicos a un sistema de *trading* tienen que tener a un bróker patrocinador que autorice sus transacciones. Para ayudar a los brókeres a gestionar las relaciones crediticias con sus suscriptores patrocinados, la mayoría de sistemas de *trading* electrónico permiten a los brókeres fijar límites crediticios en tiempo real a las cuentas
- Muchos *traders* usan a los brókeres para acceder a comerciantes inasequibles para ellos, proporcionando este servicio sobre todo a clientes particulares debido al coste de las relaciones de crédito, compensación y liquidación. Además, los clientes también utilizan a los brókeres porque tienen mejor información de qué comerciantes ofrecen los mejores precios
 - Los clientes institucionales comercian directamente con comerciantes, dado que sus transacciones grandes y frecuentes hacen que el coste de establecer relaciones con los comerciantes sea pequeño en comparación. Los *traders* institucionales normalmente utilizan *traders* del *buy-side* para negociar las transacciones, dado que tienen sistemas de información para ver las cotizaciones de los comerciantes y se apoyan en su experiencia para determinar los mejores precios
 - Los *traders* del *buy-side* normalmente no pagan comisiones a los comerciantes cuando tienen que acordar sus transacciones, sino que negocian en base a un precio neto. Los comerciantes valoran sus transacciones para recuperar cualquier gasto que las comisiones financieras
- Muchos *traders* usan a los brókeres porque son expertos a la hora de comerciar, dado que estos saben más sobre quién quiere comerciar que sus clientes, suelen ser mejores negociadores y suelen gestionar mejor la exposición a las órdenes de sus clientes
 - Los *block brokers* más buenos son aquellos que saben quién quiere comerciar y quién querría comerciar en caso de que se presente una buena oportunidad. Ellos pueden predecir qué activos serán de interés a sus clientes y a qué precios estarían

interesados, de modo que pueden usar esta información para acordar transacciones

- Los *traders* se apoyan en los brókeres para negociar transacciones grandes en su nombre, dado que son buenos negociadores capaces de crear relaciones con sus contrapartes para que se comprometan y se adecúen a las necesidades del cliente
 - Si las órdenes de un *trader* son capaces de mover el mercado significativamente, estos normalmente no quieren exponerlas: estos se apartarán hasta que el impacto en el precio de mercado se realice o comerciarán antes de ese impacto en su beneficio. Ambas cosas hacen que se incrementen los costes de completar órdenes grandes
 - Los *traders* que están más preocupados con esto son aquellos informados, los cuales solo quieren mostrar partes de sus órdenes para que nadie conozca los tamaños reales. Estos emplean brókeres para evitar mostrar quiénes son y qué tan grandes son sus órdenes, y los brókeres exponen las órdenes de la mejor manera posible y las gestionan para que haya el menor impacto de mercado posible
- Muchos *traders* emplean brókeres para representar órdenes que no pueden o no quieren representar. Los clientes que tienen cosas que hacer que no sea solo monitorizar el mercado normalmente envían órdenes límite y *stop* para cuando las condiciones del mercado cambien
 - Los brókeres monitorizan el mercado por ellos, y esta función es más importante para clientes particulares que para clientes institucionales, dado que para los primeros no suele haber tanto tiempo para monitorizar

Los proveedores de liquidez: los comerciantes

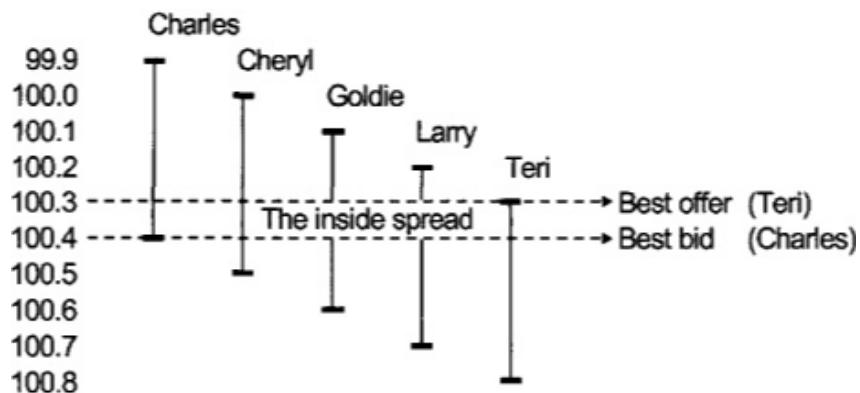
- Los comerciantes son mercantes que quieren hacer dinero comprando a un precio bajo y vendiendo a uno alto, proporcionando liquidez a los clientes. Por lo tanto, vale la pena examinar los principios por los que estos gestionan su negocio
- Los mercantes se pueden clasificar en comerciantes o en distribuidores dependiendo de a quién compran y venden. Los comerciantes compran y venden a sus clientes, mientras que los distribuidores compran de sus proveedores y venden a sus clientes

- Los *traders* actúan como comerciantes cuando hacen mercado en emisiones agendadas o en contratos, y actúan como distribuidores cuando ayudan a empresas a vender sus acciones de nueva emisión o cuando ayudan a un cliente a vender un gran bloque de activos
- Todos los comerciantes se enfrentan a los mismos problemas independientemente de lo que comercien
 - Ellos deben fijar precios, publicitar y proporcionar sus servicios para atraer clientes, gestionar los inventarios, y tener cuidado de no comerciar con clientes mejor informados que ellos. La importancia relativa de cada uno de estos problemas varía dependiendo del comerciante
- Los comerciantes hacen dinero comprando a precios bajos y vendiendo a precios altos, perdiendo dinero cuando las condiciones de mercado les fuerzan a hacer lo contrario (normalmente contra *traders* informados)
 - Cuando los comerciantes compran algo, ellos normalmente no saben a quién se lo van a vender o a qué precio lo va a hacer o a qué precio lo van a vender ellos. Si el precio cae antes de que puedan vender el activo, pierden dinero
 - Del mismo modo, cuando venden algo, normalmente no saben el precio que tendrán que pagar para recomprarla. Estas incógnitas hacen que ser un comerciante sea arriesgado
- Los comerciantes son *traders* pasivos, que comercian solo cuando otros *traders* quieren comerciar
 - Como los *traders* pasivos no controlan el *timing* de sus transacciones, tienen que tener mucho cuidado en cómo se ofrece una transacción o a quién se le ofrece
 - Ellos deben asegurarse que cuando se hace una transacción, ellos obtengan beneficio y no solo sus clientes, y deben de asegurarse no perder contra *traders* informados y *bluffers*
- Una vez que se tiene una noción introductoria de los comerciantes, se puede investigar más en detalle quiénes son estos comerciantes
 - Los comerciantes son *traders* con ánimo de lucro que permiten que otros *traders* comercien cuando ellos quieren, y el servicio de liquidez que ellos venden (la inmediatez) es valiosa para los impacientes

- Estos compran de vendedores impacientes a precios bajos y venden a compradores impacientes a precios altos. La diferencia en precios les compensa por proporcionar la inmediatez
 - Además de ofrecer liquidez a otros *traders*, muchos comerciantes también especulan: algunos pueden predecir cambios de precios en el futuro a través de inferir por qué los *traders* comercian, o pueden usar estrategias de emparejamiento de cotizaciones para capturar el valor de opciones de las órdenes límites que ven
 - En muchos mercados competitivos, la competición entre comerciantes es tal que no se pueden beneficiar solo de proporcionar liquidez, sino que deben especular. Estos comerciantes se conocen como *position traders*, opuestos a los *spread traders* que solo se benefician del *bid-ask spread*
- Muchos comerciantes son *traders* profesionales que trabajan en las bolsas o en oficinas de empresas de este tipo. Estos profesionales alguna vez usan sistemas computacionales para ser compatibles con su método de *trading*
 - Otros comerciantes son individuos que acceden a los mercados a través de brókeres o de servicios de internet. Estos generalmente proporcionan inmediatez a través de emitir órdenes límites
 - A veces ni reconocen que actúan como comerciantes, de modo que no aprecian completamente los riesgos a los que están expuestos
 - Muchos mercados registran oficialmente a algunos *traders* como comerciantes. A cambio de privilegios especiales, estos mercados requieren que estos proporcionen liquidez
 - A estos a veces se les conoce como otros nombres, tales como *market makers* o especialistas
- Debido a que comerciar puede ser muy arriesgado, los comerciantes exitosos tienden a ser *traders* que toleran el riesgo bien, aunque no por eso les gusta mantenerlo en cartera
 - Los riesgos de comerciar son serios y muchos comerciantes han caído en la bancarrota. Los comerciantes deben pensar constantemente en los riesgos que mantienen y cómo evitarlos
- Visto quiénes son aquellos *traders* que son comerciantes, entonces es necesario desarrollar cómo fijan sus cotizaciones y cómo negocian en los mercados con otros comerciantes y clientes

- Los precios a los cuales los comerciantes quieren comprar y vender son el *bid price* y el *ask price*, respectivamente, y ellos los suelen cotizar antes de negociar una transacción
 - Los comerciantes pujan para comprar a sus *bid prices* y ofrecen vender a sus *ask prices*. Por lo tanto, los vendedores reciben *bid prices* del comerciante, y los compradores reciben los *ask prices* del comerciante
 - Estos siempre fijan el *ask price* a un nivel mayor que su *bid price*, de modo que la diferencia se conoce como *bid-ask spread*. Dependiendo de que tan alejados estén ambos precios, se dice que el diferencial o *spread* es estrecho o amplio
- Los comerciantes hacen dinero comprando a precios menores o iguales a sus *bid prices* y vendiendo a precios mayores o iguales a sus *ask prices*
 - Esta estrategia es beneficiosa si los comerciantes pueden completar las órdenes en ambos lados del mercado sin cambiar sus precios, pero esto suele ser difícil de implementar de manera beneficiosa debido a que los volúmenes de compraventa suelen diferir y porque las condiciones del mercado cambian mucho
 - Los *spreads* realizados son las diferencias entre los precios de compra y venta reales, mientras que los *spreads* cotizados son las diferencias entre los precios cotizados de compra y venta. Los *spreads* realizados que los comerciantes ganan normalmente son más pequeños que los *spreads* cotizados, dado que los comerciantes ocasionalmente comercian a mejores precios que los que cotizan (mejores precios para la contraparte) porque ajustan sus *bid* y *ask prices* entre transacciones
- Los comerciantes que cotizan tanto *bid prices* como *ask prices* se conocen como comerciantes con una cotización de doble vía, y se dice que estas cotizaciones crean o hacen un mercado (o *make a market*). Aquellos que solo cotizan un lado se dice que cotizan un mercado unilateral o *onesided market*
 - Aunque la mayoría de comerciantes ofrecen cotizaciones de doble vía, normalmente cotizan agresivamente uno de los lados en el que prefieren comerciar (moviendo en la misma dirección el otro precio para un mayor efecto). Por ejemplo, aquellos que quieren comprar más, cotizan más agresivamente sus *bid prices* para hacer que los vendedores tengan incentivos a venderles, y hasta incrementan más sus *ask prices* para desincentivar la compra

- El *inside spread* o *spread interior* es la diferencia entre el *bid price* más alto y el *ask price* más bajo. Este *spread* normalmente es mucho más estrecho que el *spread promedio* de los comerciantes en un mercado, y por definición no puede ser más amplio que cualquier *spread individual* de un comerciante



- Las cotizaciones de los comerciantes pueden ser firmes o blandas: un comerciante con cotizaciones firmes debe comerciar con estas cotizaciones (hasta una cantidad específica), mientras que un comerciante con cotizaciones blandas puede cambiarlas o hasta negarse a comerciar (solo indican interés)
- Dependiendo del mercado, los comerciantes pueden proporcionar sus cotizaciones solo bajo demanda o pueden cotizar mercados continuos bilaterales
 - La mayoría de mercados de acciones *quote-driven* requieren que sus comerciantes registrados den cotizaciones de doble vía, como el Nasdaq
 - Cuando estos solo dan cotizaciones bajo demanda, sus cotizaciones solo son buenas por un tiempo limitado, dado que no se puede asumir que se seguirán ofreciendo los mismos precios. El tiempo por el cual están disponibles esas cotizaciones dependerá de las convenciones y reglas del mercado
 - Los comerciantes también fijan una cantidad cuando fijan los precios de las cotizaciones, que serán las cantidades máximas que quieren comprar o vender a ese precio. Bajo demanda, los comerciantes normalmente acuerdan comerciar tamaños más grandes a esos precios
- Los comerciantes frecuentemente comercian a mejores precios de los que cotizan en público, por lo que los *traders* pueden negociar para obtener el mejor precio posible. Los comerciantes pueden ofrecer

mejores precios a sus clientes más pequeños, a sus clientes más activos o a los que creen que no están bien informados

- Muchos *traders* institucionales negocian directamente con los comerciantes sin intervención de un bróker, y los comerciantes no suelen cobrar comisiones por la transacción
- En vez de eso, incorporan cualquier comisión por la transacción en los *bid* y *ask prices*, de modo que la negociación se realiza sobre una base de precios netos
- La mayoría de *traders* particulares y muchos *traders* institucionales utilizan brókeres como intermediarios para poder comerciar en los mercados de comerciantes
 - Los brókeres intentan obtener el mejor precio posible, aunque para órdenes pequeñas, los beneficios de negociar activamente los precios son menores a los costes, de modo que los brókeres normalmente enrutan sus órdenes a comerciantes que creen que ofrecerán la mejor combinación de precio y servicio
 - Si sus comerciantes preferidos no están cotizando actualmente el mejor precio en el mercado, los brókeres insistirán a los comerciantes para que cumplan las órdenes de sus clientes al mejor precio cotizado. En algunos mercados, los brókeres recibirán mejores precios (mejora de precios)
 - Cuando un bróker envía una orden a un comerciante específico, entonces el bróker prefiere la orden sobre el comerciante. En muchos mercados existen acuerdos de preferencia entre brókeres y comerciantes, de modo que al formar relaciones estables se pueden reducir los costes totales de comerciar
- Cuando los *traders* experimentados nefocian precios con los comerciantes, normalmente piden cotizaciones de doble vía antes de decir si quieren comprar o vender
 - Si el *spread* es muy grande, entonces buscan otro comerciante o se niegan a comerciar. Esta estrategia desincentiva a los comerciantes a cotizar precios excesivamente altos a los compradores y excesivamente bajos a los vendedores
 - Es especialmente importante en mercados con pocos comerciantes porque su competencia limitada puede no proporcionar la disciplina necesaria contra la explotación de *traders* que sean compradores o vendedores conocidos. En los mercados con muchos distribuidores, aquellos que intentan

explotar compradores y vendedores conocidos pierden sus clientes contra comerciantes con mejores cotizaciones

- Los conceptos sobre los precios y cómo se comercia con comerciantes permiten profundizar en dos aspectos muy importantes: la atracción de flujo de órdenes y las decisiones sobre las cotizaciones
 - Los comerciantes deben atraer el flujo de órdenes u *order flow* con tal de comerciar lucrativamente. El flujo de órdenes es el flujo de peticiones de comerciar que otros *traders* le hacen a un comerciante
 - Un comerciante atrae el flujo de órdenes al cotizar los precios agresivos y grandes tamaños, proporcionando servicios de alta calidad a precios bajos, anunciándose, creando relaciones de negocio y comprándolas
 - En muchos mercados, los comerciantes atraen flujo de órdenes principalmente a través de cotizar precios agresivos, dado que la impaciencia de los compradores y vendedores hará que vayan a donde están los mejores precios
 - Los comerciantes también pueden obtener flujo de órdenes al mostrar su disposición a comerciar en grandes tamaños. Los *traders* que comercian con grandes tamaños normalmente prefieren comerciar con comerciantes que se ajustan a estos tamaños
 - En mercados donde las cotizaciones no se exponen públicamente, o donde la mejora de precios es común, los comerciantes atraen un flujo de órdenes cultivando la reputación de proporcionar buenos precios, buen servicio y grandes tamaños. Los comerciantes consiguen esto satisfaciendo a sus clientes y compartiendo evidencia estadística que documente su calidad
 - En algunos mercados, los comerciantes se anuncian activamente para poder adquirir flujo de órdenes. Cuando los clientes pueden escoger con quien comercian, la publicidad es más importante, mientras que, si lo escogen los brókeres, entonces no lo es tanto
 - Los comerciantes pueden cultivar relaciones con clientes que puedan enviarles órdenes para captar el flujo. Estos clientes normalmente son brókeres o clientes institucionales a cambio de información del mercado y de otros tipos
 - Finalmente, algunos comerciantes adquieren flujo a través de comprar órdenes de brókeres que las coleccionan, generando

acuerdos de pago por flujo de orden. Los comerciantes que pagan por este flujo normalmente solo piden órdenes de mercado

- Las decisiones más importantes que debe tomar un comerciante tienen relación con sus cotizaciones: estos deben decidir el nivel al cual colocar sus precios, cuál debería ser el *bid-ask spread* y qué tamaños comerciar a cada lado
 - El nivel al que colocan los comerciantes sus *bid* y *ask prices* es la decisión más importante y más difícil. Cuando se fijan de manera pobre, tienden a comprar y a desear haber vendido, o vender y desear haber comprado
- Una de las cuestiones más importantes es la gestión del inventario y el riesgo que este representa, de modo que vale la pena estudiar los detalles de ambos aspectos
 - Las posiciones de los comerciantes tienen en los instrumentos que comercian son sus inventarios. Estas posiciones pueden ser largas (o *long*) o cortas (o *short*)
 - Los inventarios incrementan cuando se compra más de lo que se vende, y se reducen cuando se vende más de lo que se compra. Como los comerciantes permiten que los clientes sean los que determinan en qué lado comerciar, los inventarios fluctúan en respuesta a las demandas de los clientes
 - Los inventarios objetivo son las posiciones que los comerciantes desean mantener en cartera. Se dice que el inventario está en equilibrio cuando el inventario está cerca de los niveles objetivo y fuera de equilibrio de otro modo, siendo el desequilibrio de inventario la diferencia entre la posición real de inventario y su posición objetivo
 - Si las posiciones largas y cortas son igualmente costosas de crear y mantener, los inventarios de los comerciantes que no quieren especular, cubrir o invertir deberían ser nulo. Aquellos comerciantes que no tienen inventario evitan los costes de financiar sus posiciones, y no pierden cuando los precios se mueven en contra de sus posiciones
 - En algunos mercados, las posiciones cortas son más costosas que vender desde una posición en largo. En estos mercados, los comerciantes intentan tener inventarios positivos para evitar esos costes tan grandes
 - Los comerciantes que especulan, cubren o invierten tienen inventarios objetivo que reflejan estos objetivos. Por ejemplo, los

inventarios objetivo de comerciantes que especulan están en largo cuando piensan que sus instrumentos están infravalorados o cuando anticipan una demanda excesiva

- Si los comerciantes permiten que sus inventarios estén demasiado lejos del equilibrio, no tendrán suficiente capital para financiar sus ventas en corto. En este punto, cualquiera que compense las transacciones forzará a que se liquiden y pierdan dinero
- Los comerciantes controlan sus inventarios para mantenerlos en equilibrio: deben comprar cuando sus inventarios están por debajo de su objetivo y vender cuando están por encima. Los comerciantes controlan sus inventarios principalmente al influenciar las decisiones de compra y venta de sus clientes

CONDITION	TACTIC	PURPOSE
Inventories are too low or clients are net buyers	Raise bid price	Encourage clients to sell
	Increase bid size	
	Raise ask price	Discourage clients from buying
	Decrease ask size	
Inventories are too high or clients are net sellers	Take another trader's offer (buy at another trader's ask price)	Immediately raise inventories
	Buy a correlated instrument	Hedge the inventory risk
	Lower ask price	Encourage clients to buy
	Increase ask size	
	Lower bid price	Discourage clients from selling
	Decrease bid size	
	Hit another trader's bid (sell at another trader's bid price)	Immediately lower inventories
	Sell a correlated instrument	Hedge the inventory risk

- Cuando los comerciantes quieren reducir sus inventarios, estos reducen sus *bid* y *ask prices*, haciendo que se incentive la compra y se desincentive la venta por parte de los clientes. Estos también pueden reducir el *bid size* e incrementar el *ask size*, de modo que los participantes grandes van a querer comprarles, pero no venderles
- Cuando los comerciantes quieren incrementar sus inventarios, estos incrementan sus *bid* y *ask prices*, haciendo que se incentive a la venta y se desincentive la compra. Estos también pueden incrementar el *bid size* y reducir el *ask size*, de modo que los participantes grandes van a querer venderles, pero no comprarles
- Los comerciantes que quieren ajustar sus inventarios rápidos puede que no esperen por otro *trader* a venir a ellos, sino que inician una transacción con otro *trader* que ofrece una

transacción. Los comerciantes que demandan liquidez de otros *traders* normalmente pagan el *ask price* y compran el *bid price*, haciendo que el *spread* realizado sea negativo pero que se solucione el problema de inventario muy rápido

- Los comerciantes deben controlar sus inventarios con tal de realizar transacciones lucrativas: las posiciones largas son caras de financiar, y exponen a los comerciantes a pérdidas si los precios se mueven contra ellos. A este riesgo se le conoce como riesgo de inventario, y se deben controlar los inventarios con tal de controlar este riesgo
 - Cuando los comerciantes están en equilibrio, estos quieren comprar y vender en cantidades iguales, de modo que sus inventarios se mantienen cerca de sus niveles objetivo. Un flujo de órdenes bilateral incluye y una mezcla de compradores y vendedores que quieren comerciar cantidades iguales, por lo que los comerciantes intentan fijar sus precios para obtener estos flujos bilaterales
 - La búsqueda de precios que produce el flujo bilateral se conoce como proceso de descubrimiento de precios: los comerciantes intentan descubrir los precios que aseguran que las cantidades de compra y venta estén en equilibrio. Los precios que igualan la demanda y la oferta se conocen como valores de mercado o precios de mercado
- El comercio es más provechoso cuando los comerciantes pueden vender inmediatamente después de comprar y comprar inmediatamente después de vender
 - Los beneficios de los comerciantes provienen de este tipo de transacciones si pueden comprar a precios más bajos de los que han vendido
 - Aquellos comerciantes que pueden reequilibrar sus inventarios minimizan la probabilidad de que los precios se muevan contra sus posiciones cuando mantienen la posición
- Los comerciantes se enfrentan a dos tipos de riesgos, diferenciados acorde a como los cambios futuros de los precios están correlacionados con cambios en el desequilibrio. Si los precios futuros son independientes de los desequilibrios de los balances, entonces se tiene riesgo de inventario diversificable, mientras que, si hay una correlación negativa, entonces uno se expone al riesgo de selección adversa
 - Los riesgos de inventario diversificables se dan debido a eventos que puedan causar cambios de precio impredecibles. Tales

cambios son positivos y negativos a veces, y de media son nulos (si no, serían predecibles)

- Los riesgos de inventario diversificable son benignos, comparados con el riesgo de selección adversa: aunque los comerciantes pierden cuando los precios se mueven contra sus posiciones, pueden ganar precios inesperadamente a su favor. Como los cambios de precios no están correlacionados con los desequilibrios del inventario, se puede ganar y perder con las mismas probabilidades (no arruinan el negocio a largo plazo)
- Los riesgos diversificables se pueden diversificar porque los comerciantes pueden minimizar su riesgo de inventario total a través de lidiar con múltiples activos, dado que se compensan rendimientos positivos con negativos. Por lo tanto, la variación de los beneficios totales debido al riesgo diversificable es una fracción pequeña de los beneficios esperados si comerciaran solo un activo
- Los comerciantes se enfrentan al riesgo no benigno de selección adversa cuando comercian con *traders* informados (perdiendo dinero), dado que la contraparte es quien pierde si se realizan las predicciones de estos últimos y se obtiene un *spread* muy pequeño o negativo
- Como los *traders* informados solo comercian en el lado del mercado del cual tienen información, ellos hacen órdenes para un solo lado y hacen que los inventarios de los comerciantes diverjan de sus valores objetivo. Si el cambio de precio que refleja la información del *trader* informado se realiza antes de que los comerciantes puedan restablecer su nivel objetivo, se incurren en pérdidas por selección adversa
- La selección adversa hace que haya una correlación inversa entre los desequilibrios de inventarios y los cambios de precio futuro. Los comerciantes solo pueden evitar este riesgo evitando comerciar con *traders* informados, de modo que se pueden fijar cotizaciones cerca del valor fundamental para que no quieran comerciar
 - Los comerciantes evitan ambos tipos de riesgo de inventario cuando mantienen sus inventarios bajo control, y no les importa comerciar con *traders* informados o desinformados mientras que puedan restaurar rápidamente el nivel de inventario objetivo

- Por lo tanto, muchos comerciantes se centran más en descubrir los valores del mercado que producen los flujos bilaterales de órdenes que los valores fundamentales
- Muchos comerciantes explican este comportamiento en términos de *traders* informados: los comerciantes no saben mucho de los valores fundamentales, sino que se centran en los valores de mercado, dado que como saben de la existencia de *traders* informados, estos comercian más efectivamente
- Los comerciantes deben enfrentar el problema de los *traders* informados de manera continua, por lo que deben responder, cotizar y evitarlos adecuadamente
 - Aquellos comerciantes que sospechan que han comerciado con un *trader* informado deben ajustar sus cotizaciones para que no haya más pérdidas con otros clientes

SUSPECTED CONDITION	TACTIC	PURPOSE
Sold to a well-informed trader	Raise ask price	Discourage further sales to informed traders
	Lower ask size	
	Raise bid price	Encourage clients to buy quickly and thereby restore inventory position before prices rise
	Raise bid size	
Bought from a well-informed trader	Buy from another traders at his/her ask price	Quickly restore target inventory; this strategy pays for liquidity, but the cost may be less than the loss that will result if prices rise while the dealer is short
	Buy a correlated instrument	Hedge inventory risk and speculate on information
	Lower bid price	Discourage further purchases from informed traders
	Lower bid size	
	Lower bid price	Encourage clients to sell quickly and thereby restore inventory position before prices fall
	Raise bid size	
	Sell to another trader at his/her bid price	Quickly restore target inventory; this strategy pays for liquidity, but the cost may be less than the loss that will result if prices drop while the dealer is long
	Sell a correlated instrument	Hedge inventory risk and speculate on information

- Los comerciantes deben ajustar sus cotizaciones para cubrir sus posiciones rápidamente antes de que los precios se muevan contra ellos. Si pueden reequilibrar sus inventarios antes de esos cambios, evitan perder dinero
- Cuando se sospecha que se ha comprado a un *trader* informado, tienen que bajar sus *bid* y *ask prices* para incentivar la compra por parte de futuros clientes y desincentivar la venta. Si, en cambio, se sospecha cuando se ha vendido, se tienen que incrementar los

bid y *ask prices* para incentivar la venta por parte de los clientes y desincentivar la compra

- Los comerciantes que no quieren mantener posiciones que no les gustan querrán deshacerse de ellas rápidamente, de modo que activamente compran y venden a los mejores *bid* y *ask prices* para desinvertir rápidamente
- Los comerciantes evitan comerciar con *traders* informados a través de fijar sus precios cerca de valores fundamentales (no tendrían casi beneficios), de modo que el *bid price* debería estar justo por debajo y el *ask price* justo por encima de esos valores

Los proveedores de liquidez: el *bid-ask spread*

- El *bid-ask spread* es el precio que los *traders* impacientes pagan por la inmediatez, comprando al *bid price* y vendiendo al *ask price*. Este representa la compensación de los comerciantes y que los *traders* de órdenes límites reciben por ofrecer la inmediatez
- El *spread* es el factor más importante que los *traders* consideran cuando deciden si enviar órdenes límite o de mercado. Además, también es importante para considerar si ofrecer liquidez en el mercado



- Cuando el *spread* es ancho, la inmediatez es cara, por lo que se prefieren órdenes límite en vez de órdenes de mercado. No obstante, si es estrecho, la inmediatez es barata y entonces las órdenes límite son peores que las de mercado
- Si el *spread* es demasiado estrecho, el comercio ahí no será tan provechoso, mientras que, si el *spread* es grande, entonces el

comercio es bastante provechoso y otros comerciantes podrían entrar en el mercado

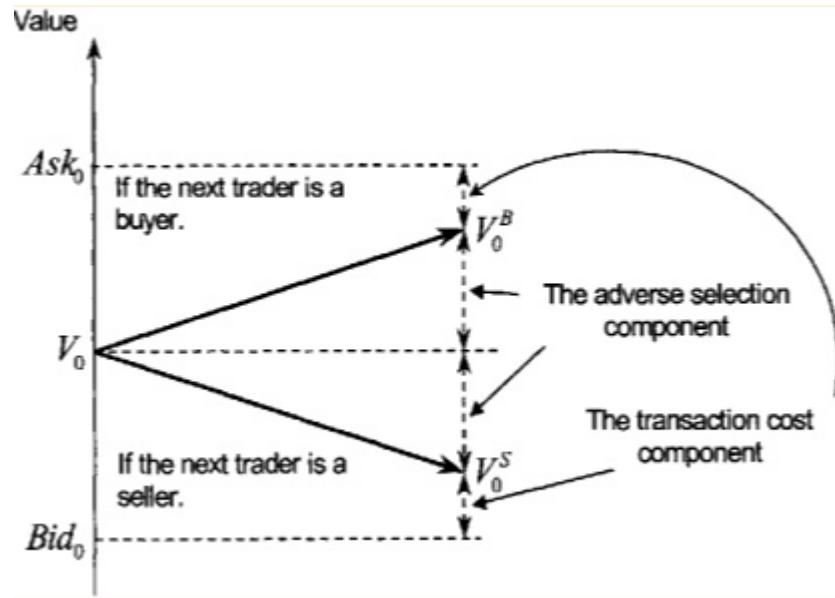
- Si uno quiere optimizar el envío de órdenes, uno debe entender lo que determinan estos *spreads* dadas las condiciones de mercado. Además, también es importante saber los factores determinantes si a uno le interesa lo beneficioso que es comerciar
- Los comerciantes fijan sus *spreads* para maximizar sus beneficios: sus *spreads* deben ser lo suficientemente anchos para recuperar los costes de hacer negocio, pero no tan anchos como para que nadie comercie con ellos
 - Los ingresos de los comerciantes dependen los *spreads* efectivos que puedan ganar con sus transacciones, de qué tanto pueden alterar su inventario y qué tanto pierden con los *traders* informados
 - Los gastos de los comerciantes incluyen los costes de financiación de sus inventarios, salarios, membresías a bolsas, telecomunicaciones, etc.
- Cuando los comerciantes se enfrentan a poca competencia, estos pueden cotizar *spreads* anchos con tal de maximizar sus beneficios, en donde el *spread* monopolístico óptimo dependerá de la demanda (si los clientes son muy sensibles o no a los *spreads*)
 - Los comerciantes monopolistas fijarán sus precios en el punto en el que el coste marginal de proporcionar liquidez iguale los ingresos adicionales de reducir el *spread*
 - Los monopolios son exitosos si hay grandes barreras de entrada en los mercados, pero estas suelen ser bajas para los comerciantes. Si los beneficios en un mercado son grandes, competidores entrarán para obtener parte de estos, reduciendo el de los monopolistas
 - En muchos mercados, los comerciantes también compiten con órdenes límite públicas, por lo que los comerciantes que compiten contra órdenes límite públicas agresivas no pueden ganar *spreads* muy anchos
- En mercados de comerciantes competitivos, los *spreads* últimamente dependerán del coste que incurran los comerciantes al hacer su negocio. Las barreras bajas de entrada hacen que los *spreads* se ajusten para que los comerciantes puedan obtener beneficios normales por proporcionar liquidez

- Cuando los *spreads* son demasiado altos, entonces los comerciantes incumbentes ganarían demasiado y otros pueden entrar, haciendo que los *spreads* caigan. Esto a su vez haría que algunos comerciantes pierdan y que solo algunos comerciantes puedan incrementar sus *spreads* para subsistir en el mercado
 - Los comerciantes ganan beneficios normales cuando sus ingresos cubren sus costes económicos de hacer negocios (el beneficio económico debe ser nulo)
- Para propósitos analíticos, los economistas descomponen el *bid-ask spread* en dos componentes, de modo que se puede entender mejor los factores que determinan el *bid-ask spread*
 - El componente de los costes de transacción es la parte del *bid-ask spread* que compensa a los comerciantes por sus costes normales de realizar sus actividades. Además, financia cualquier tipo de beneficios monopolísticos o cualquier prima de riesgo que requieran los comerciantes
 - Si todos los *traders* supieran los valores fundamentales con certidumbre total, entonces el componente sería todo el *spread*: los precios simplemente saltarían entre *bid prices*, que serían un poco menores que los valores fundamentales, y *ask prices*, que serían un poco mayores que los valores fundamentales. La competencia entre comerciantes causaría que se igualaran los costes normales de hacer negocio (o a incrementar el *spread* si son monopolistas)
 - Este coste también se conoce como componente transitorio debido a que los cambios en los precios asociados a este componente son transitorios (se produce una reversión). Los cambios de precio provocados por el salto del *bid* al *ask price* suelen estar seguidos de saltos del *ask* al *bid price*
 - Los *traders* denominan estos saltos como *bid-ask bounce*, que es una forma menor de volatilidad de los precios causada por los *traders* impacientes que demandan inmediately
 - Como los comerciantes no conocen los valores fundamentales bien, se exponen a un riesgo de selección adversa con *traders* informados, por lo que hay información asimétrica
 - Si los comerciantes fijan los *spreads* únicamente para reflejar los costes normales de su actividad, entonces sus pérdidas contra *traders* bien informados los arruinarán. Estos deben hacer más

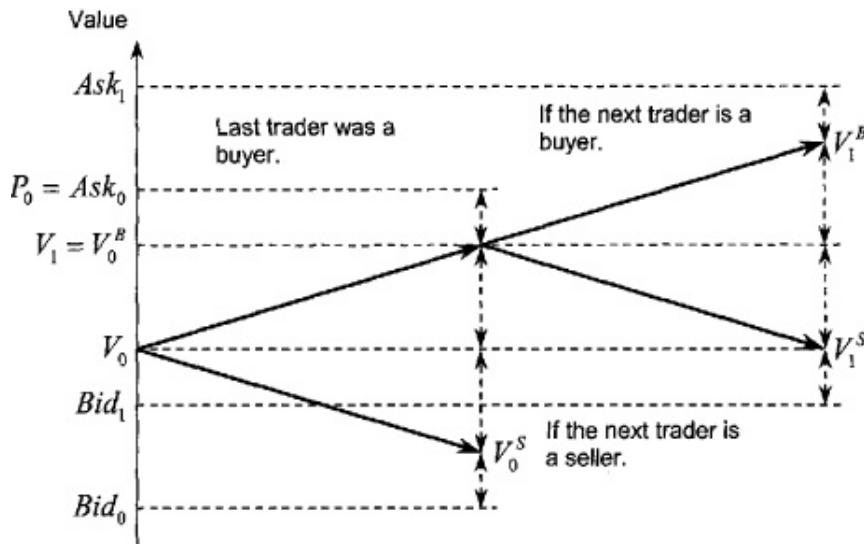
anchos los *spreads* para cubrir estas pérdidas, y eso representa el componente de selección adversa

- Este coste también se conoce como componente permanente, dado que los cambios de precio debido a la selección adversa no hacen una reversión. Este componente refleja los cambios en las estimaciones de los comerciantes sobre el valor fundamental, y la secuencia de estos cambios es impredecible (un camino aleatorio, por lo que se afectan permanentemente todos los niveles subsiguientes)
- El componente de la selección adversa puede entenderse desde dos perspectivas diferentes: desde el punto de vista informativo y desde el punto de vista contable
 - Desde el punto de vista de la información, este componente es la diferencia en las estimaciones de valor que hacen los comerciantes, condicional a que el siguiente *trader* sea un comprador o un vendedor. Desde el punto de vista contable, es la porción del *bid-ask spread* que los comerciantes deben cotizar para recuperar las pérdidas de los *traders* informados de los *traders* desinformados
 - Ambos puntos de vista implican el mismo tamaño del componente en el *spread*, lo cual se conoce como el teorema de Glosten-Milgrom
 - Desde la perspectiva de la información, debido a que se ajusta el precio con cada transacción, el componente es igual a la probabilidad de comerciar con un *trader* esté informado (no se sabe con quién se comercia, y solo se aprende de los informados) multiplicado por el error de valoración (la diferencia entre la estimación original y su valor fundamental adecuado). En cambio, desde el punto de vista contable, si se pierde el error de valoración al transaccionar con un *trader* informado, entonces la pérdida media es este error por la probabilidad de que se comercie con un *trader* informado
- Para poder entender mejor el proceso conceptual por el cual los comerciantes fijan y ajustan sus *spreads*, se utilizan los siguientes gráficos
 - El *bid-ask spread* es la suma del componente de costes de transacción y el componente de selección adversa
 - Lo primero que hace el comerciante es estimar el valor fundamental V_0 con su información, y este valor es la base para los *bid* y *ask prices* que cotizará

- Usando esta base, entonces estima los valores asumiendo que el siguiente cliente es un comprador V_0^B o un vendedor V_0^S . La diferencia entre ambos valores será el componente de selección adversa, y si las probabilidades de que se comercie con compradores y vendedores informados es la misma, entonces ambos valores estarán a la misma distancia que la valoración fundamental estimada V_0



- Después de esto, se calcula el componente de costes de transacción y se divide en dos mitades que se sumarán o restarán a cada una de las estimaciones de los valores V_0^B (se resta) y V_0^S (se suma). De este modo se obtendrán los *bid* y *ask prices* Bid_0 y Ask_0 , respectivamente
- Cuando el siguiente *trader* llega, el comerciante aprende solo si quiere comprar o vender (nada más porque no sabe si está informado o no), de modo que la mejor estimación del valor fundamental es la estimación condicional anterior



- En consecuencia, se puede ver que los comerciantes cobrarán a los *traders* de más por la existencia de *traders* informados (dentro del *spread*, en el componente de selección adversa). La presencia de *traders* informados siempre perjudica a los *traders* desinformados

UNINFORMED TRADER'S ORDER	INFORMED TRADERS	ORDER DISPOSITION	SUBSEQUENT PRICES	CONSEQUENCES TO UNINFORMED TRADER
Limit order	Want to trade on the other side	Informed traders quickly fill the order	Price moves against the newly acquired position	Regrets trading
	Want to trade on the same side	The order competes with informed traders and does not fill	Price moves away from the limit order	Regrets not trading
Market order	Does not matter	Dealer quickly fills order at spreads made wide by informed trading	Bid/ask bounce causes price to move against the newly acquired position	Loses half of the spread

- Si usan órdenes límite para comerciar en el lado contrario de un *trader* informado, entonces los *traders* informados completan la orden rápidamente porque está mal valorada, y si las predicciones son correctas, el precio se mueve en contra de los *traders* desinformados y se arrepienten
- Si usan órdenes límite en el mismo lado, entonces compiten contra *traders* informados, lo cual hace que, si las predicciones son correctas, el precio se aleje del límite que ellos han fijado y que no se llene la orden
- Si usan órdenes de mercado, entonces, debido a que los comerciantes incrementan su *spread* para compensar de los *traders* desinformados los efectos de la selección adversa causados por los *traders* informados, los primeros pagan más de lo que hubieran pagado

La liquidez

- Una vez se han visto los proveedores de liquidez y los participantes más importantes en el mercado, ahora se puede estudiar la liquidez más en detalle
 - La liquidez es la habilidad de comerciar una gran cantidad rápido, a un coste bajo y cuando uno quiere negociar, siendo la característica más importante de los mercados funcionales
 - La liquidez es buena para los *traders*, las bolsas y los reguladores, y casi todos los participantes tienen un rol relacionado con la liquidez. Los *traders* impacientes toman esa liquidez; los comerciantes, los *traders* de órdenes límite y los especuladores ofrecen liquidez; y los brókeres y bolsas organizan la liquidez
 - No existe una definición concreta del término de liquidez debido a las múltiples dimensiones de la liquidez (rapidez, tamaño, costes, etc.), e importan de manera diferente dependiendo del participante
 - La liquidez (la habilidad de negociar o hacer transacciones) es objeto de una búsqueda bilateral en la que los compradores buscan a vendedores y viceversa
 - Cuando ambas partes llegan a un acuerdo con condiciones mutuamente aceptables, se dice que han encontrado liquidez
 - Las búsquedas bilaterales son similares a las búsquedas unilaterales, pero más complicadas
 - En una búsqueda unilateral, uno busca activamente un emparejamiento (un buen precio, por ejemplo), donde la decisión principal que se tiene que hacer es parar de buscar
 - La regla general es continuar buscando mientras que el beneficio esperado de una petición adicional sea mayor a su coste
 - El beneficio esperado depende de la probabilidad de que se encuentre un emparejamiento mejor al que uno ya tiene, y esta probabilidad decrece cuantos más emparejamientos mejores se encuentran. También depende de cuánto mejor son los emparejamientos mejores que no se han encontrado, y cuanto más se busca, la posible mejora es menor
 - Si la búsqueda es cara, entonces uno parará antes de encontrar el mejor emparejamiento posible, o si uno tiene poca información, después ve que podría haber encontrado un mejor

emparejamiento. Por lo tanto, una búsqueda óptima produce el mejor resultado posible si uno es lo suficientemente suertudo de encontrarlo, si los costes de búsqueda son bajos y de la habilidad del buscador

- Las búsquedas bilaterales son diferentes de las unilaterales debido a que se puede buscar activamente o pasivamente y a que no siempre se puede volver al mejor emparejamiento que se ha encontrado anteriormente

TYPE	EXAMPLES	SEARCH STRATEGY
Displayed quotes and orders	Dealer quotes Exposed orders in open limit order books	Take it
Not-displayed at market venue	Undisclosed order size in limit order books Undisclosed orders held by floor brokers	Offer to trade
Displayed indications	Order indications	Ask
Not-displayed at broker-dealers	Agency orders held by brokers in the upstairs market Liquidity dealers will offer but not display	Ask
Not displayed at buy side	Orders in buy-side desk order blotters that have not yet been sent to a broker, dealer, or exchange	Ask Use Liquidnet
Latent	Liquidity that buy-side traders will offer when asked	Ask

Source: This table expands upon a classification first created by George Sofianos of Goldman Sachs.

- Los buscadores pasivos esperan a que los buscadores activos del otro lado los encuentren. Además, debido a que el otro lado también continúa su búsqueda, de modo que, si uno quiere volver a un posible emparejamiento anterior, es posible que este ya no esté disponible
- La regla de detenimiento para la búsqueda bilateral activa es la misma que para la búsqueda unilateral, pero ahora debe incluirse el coste de una pérdida potencial del emparejamiento anterior. Esto implica que igual se quiere acabar con la búsqueda antes, aunque no siempre se pueda dar el caso si se tiene que seguir con la búsqueda debido a que un emparejamiento anterior ya no está disponible
- Las estrategias de búsqueda de los *traders* para encontrar liquidez variarán con el objetivo: los *traders* impacientes normalmente comercian de manera activa (demandan liquidez), mientras que los pacientes lo hacen de manera pasiva (ofrecen liquidez)
- En muchos mercados, los *traders* pasivos se comprometen a negociar con los precios que ellos publican, lo cual incrementa la probabilidad de que un *trader* activo comercie con ellos. A su vez, los *traders* activos prefieren buscarlos porque tienen seguridad de que pueden acordar sus transacciones y reducir los costes de búsqueda

- Un problema de los *traders* que comercian grandes cantidades es que es complicado encontrar liquidez una vez se exponen sus órdenes, y a estos no les suele gustar exponer las órdenes mucho porque no quieren que otros se beneficien de la información de su posición
 - Por lo tanto, estos buscan activamente liquidez entre *traders* que ponen cotizaciones firmes o se vuelven pasivos para no mostrar sus demandas (pero que tienen demandas latentes que los *traders* activos quieren descubrir)
 - Los brókeres normalmente ayudan a los *traders* a resolver estos problemas de búsqueda porque permiten buscar eficientemente clientes con la información que tienen sobre quién quiere comerciar. Por lo tanto, los *traders* que comercian grandes cantidades usan a los brókeres para que acuerden transacciones sin mostrar sus órdenes a otros
- Los costes de encontrar liquidez varían mucho dependiendo de los instrumentos y del momento en el que se comercian
 - La liquidez es más fácil de encontrar cuando mucha gente en ambas partes de la transacción está buscando al mismo tiempo. Los instrumentos más comerciados suelen comerciarse en mercados muy líquidos
- Uno de los conceptos clave para poder entender la liquidez en los mercados es el de la búsqueda de compradores y vendedores para poder emparejarlos y generar esta liquidez
 - Las búsquedas son procesos productivos en los que los buscadores usan insumos para producir resultados. En la búsqueda de liquidez, el insumo principal es el tiempo de búsqueda, y los resultados principales suelen ser buenos precios y tamaños adecuados

CHANGE	HOLD CONSTANT	IMPLICATION
Spend more time searching	Size of trade Price you are willing to pay or receive	Expect to find a better average price Expect to find more size
Increase size of desired trade	Time spent searching Price	Expect to find a worse average price Expect to spend more time searching
Offer a better price	Size of trade Time spent searching	Expect to spend less time searching Expect to find more size

- Se puede caracterizar el resultado esperado de un problema de búsqueda como una función de producción que explica como los insumos se relacionan a los productos esperados de la búsqueda, permitiendo reconocer *trade-offs* fácilmente entre las dimensiones de la liquidez

- Cuando los *traders* quieren buscar más, estos pueden esperar encontrar más tamaño al mismo precio, o un mejor precio dado un tamaño concreto. Si quieren comerciar más cantidad, pueden esperar obtener un peor precio o pasar más tiempo buscando, y si quieren ofrecer mejores precios a otros *traders*, pueden esperar encontrar mayores tamaños o menos tiempo de búsqueda
- Los insumos y los resultados del proceso de búsqueda bilateral corresponden a las siguientes tres dimensiones de la liquidez:
 - La inmediatez o *immediacy*, que se refiere a qué tan rápido se pueden cerrar transacciones de un tamaño concreto y a un coste concreto. Los *traders* generalmente usan órdenes de mercado para obtener transacciones inmediatas
 - El ancho o *width* se refiere al coste de realizar una transacción de un tamaño concreto: para transacciones pequeñas, los *traders* normalmente lo identifican con el *bid-ask spread*, pero incluye también las comisiones y otros costes adicionales. El ancho es el coste por cada unidad de liquidez, y a veces se conoce como amplitud o *breadth*
 - La profundidad o *depth* se refiere al tamaño de una transacción que se puede acordar a un coste dado, y se mide en unidades disponibles a un precio concreto de liquidez
 - El ancho y la profundidad están muy relacionados porque querer minimizar el coste de comerciar un tamaño es lo mismo que maximizar la cantidad a comerciar dado un coste concreto (son problemas duales). Para resolver ambos problemas, los *traders* tienen que buscar eficientemente
 - Los *traders* más impacientes se centran más en la inmediatez y en el ancho, mientras que los *traders* más grandes se centran en la profundidad. De este modo, diferentes *traders* se centran en diferentes dimensiones de la liquidez
- Como la liquidez es la habilidad de comerciar, se puede caracterizar la liquidez como una función que dice la probabilidad de comerciar con un tamaño concreto y con un precio concreto, dado el momento en el que uno decide ponerse a buscar
 - Esta caracterización permite considerar muchos otros factores aparte de los tres dichos, como quién comercia, por qué, qué se

comercia, cuando se acuerda la transacción, qué hacen los otros *traders*, etc.

- Al ver más en detalle las dimensiones de la liquidez, ahora se puede estudiar quién ofrece liquidez, por qué lo hace y sus estrategias para hacerlo
 - Los *traders* ofrecen liquidez cuando quieren comerciar en respuesta a órdenes que otros inician. Por lo tanto, lo hacen cuando quieren explotar oportunidades que otros *traders* que demandan liquidez crean
 - Los *market makers* y los *block traders* ofrecen liquidez cuando llenan órdenes *marketable* o dan facilidades a sus clientes, mientras que las instituciones del *buy-side* o los particulares ofrecen liquidez a través de órdenes límite o cuando se usan órdenes de mercado en respuesta a demandas de liquidez de otros. El tipo de orden no siempre es el mejor indicador de si un *trader* está ofreciendo liquidez o no, en general
 - Los *traders* no necesitan mostrar sus órdenes para ofrecer liquidez (a través de órdenes escondidas)
 - Estos ofrecen liquidez debido a que esperan beneficiarse de vender a precios altos y comprar a precios bajos. Si estas transacciones son lucrativas o no depende de si sus órdenes se ejecutan o como el precio cambia cuando las órdenes se ejecutan
 - Se pueden clasificar a los proveedores de liquidez en dos grupos acorde a su motivo principal para comerciar: los ofertantes de liquidez pasivos y los comprometidos
 - Los comerciantes y *value traders* comercian por beneficios: los comerciantes esperan sacar beneficios al ofrecer liquidez, y los *value traders* esperan sacar beneficios de especular a partir de su información sobre los valores fundamentales. Estos son pasivos porque generalmente no comercian a no ser que hayan *traders* impacientes que quieran comerciar
 - Otros *traders* ofrecen liquidez solo para reducir el coste de las transacciones que intentan hacer, pero que no tienen prisa por realizar: estos pueden querer especular, invertir, cubrirse o incluso apostar. A estos se les llama comprometidos porque demandarían liquidez si no la ofrecieran ellos
 - Los *market makers* son comerciantes que permiten que los clientes impacientes comercien a los *bid* y *ask prices* que ellos cotizan

- Estos comercian frecuentemente, intentando comprar después de vender y viceversa. Además, intentan evitar posiciones grandes de inventario porque generalmente desconocen los valores fundamentales de los instrumentos, y esto les expondría a pérdidas por movimientos de precio contra ellos (solo intentan descubrir los precios que producen flujos de órdenes equilibrados)
- Estos actúan como *makers* y *takers* continuamente a través de completar las órdenes en el mercado. El *maker* envía una orden de compra o venta al *order book*, mientras que el *taker* envía una orden de compra o venta para completar o llenar órdenes preexistentes en el *order book*
- Los *market makers* principalmente proporcionan liquidez en la forma de immediatez, cotizando *bid-ask spreads* estrechos, pero solo para una cantidad pequeña. Si se quieren comerciar grandes cantidades, se aumentará el *spread* para protegerse de pérdidas contra *traders* informados
- Ellos solo proporcionan liquidez cuando tiene confianza de que pueden recuperar pérdidas generadas por los *traders* informados con los *traders* desinformados. Ellos naturalmente intentan evitar a estos *traders* informados, pero a veces comercian con ellos por desconocimiento
- Los *market makers* comercian más efectivamente si pueden identificar si están comerciando con *traders* informados o desinformados, y tienen una ventaja como especuladores que anticipan órdenes porque pueden ver más flujos de órdenes que otros *traders*
- Los *market makers* necesitan capital para financiar sus inventarios, por lo que el capital disponible limita habilidad de ofrecer liquidez. Como el *market making* es muy arriesgado, los inversores generalmente no quieren invertir en estas operaciones
 - Los inversores no tienen tanta preocupación por el riesgo de inventario (la mayoría es diversificable) como lo tienen con los incentivos de los *traders*. Como el *market making* requiere atención continua para evitar pérdidas significativas, los incentivos son especialmente importantes
 - Las empresas de *market making* que tienen mucha financiación externa tienen sistemas de gestión del riesgo excelentes que previenen a los comerciantes de generar grandes pérdidas, limitando el capital al cual se puede comprometer cada

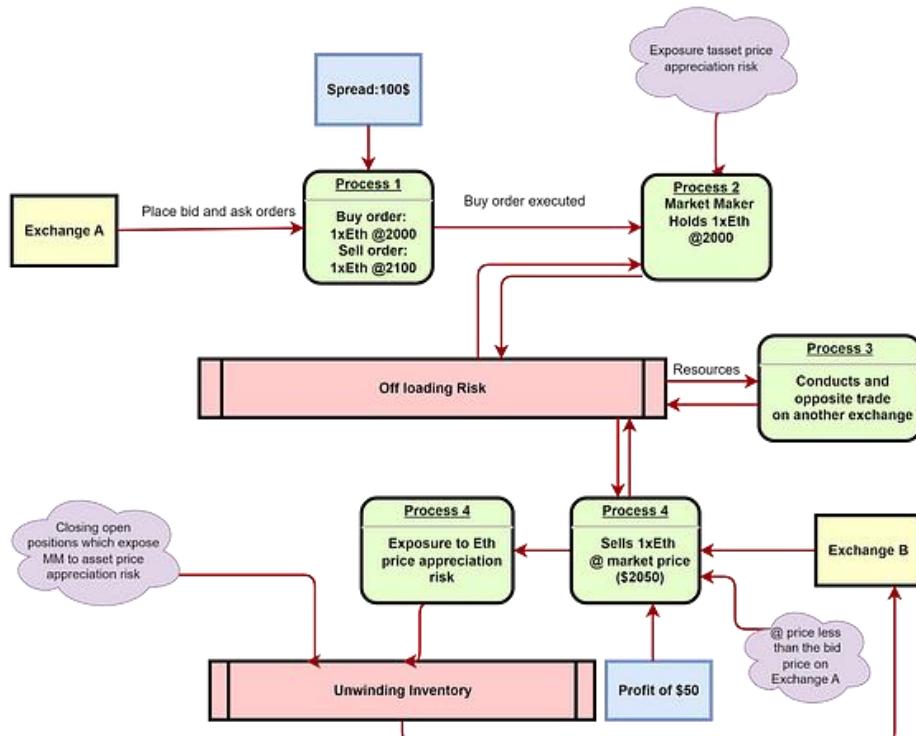
comerciante. Las empresas también se aseguran que los contratos tengan recompensas por la obtención de beneficios y penalizar la generación de pérdidas (para alinear incentivos)

- Muchas redes de comerciantes y bolsas requieren que los comerciantes cumplan unos estándares de capital mínimos con tal de hacer que los mercados sean más líquidos. No obstante, aquellos comerciantes con mucho capital pueden no querer usarlo, dado que solo lo usan si se sienten cómodos haciéndolo

Los modelos de *market-making*: delta neutral

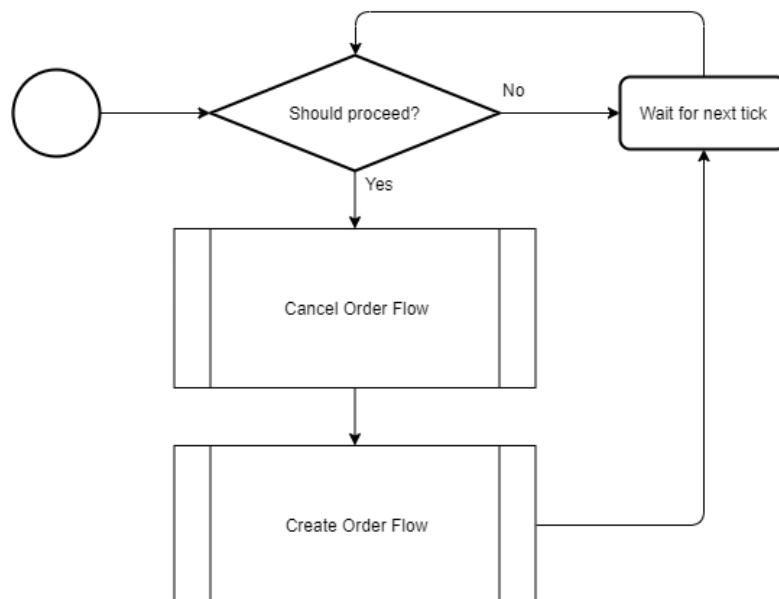
- En los mercados financieros, los *market makers* proporcionan liquidez para facilitar el *trading* entre varios participantes. Estos *market makers* necesitan seguir unas estrategias para poder beneficiarse de esa provisión de liquidez
 - Cuando uno es un *market maker*, actúa como conector entre compradores y vendedores y hace de liquidador del valor en los mercados financieros
 - Aunque estos se preocupan de los beneficios obtenidos del *bid-ask spread*, estos también se preocupan por el riesgo de su inventario, dado que un *market maker* usa sus fondos para mantener un inventario de activos
 - Por lo tanto, estos deben implementar mecanismos que puedan equilibrar las disparidades en los niveles de inventario y que permitan obtener un beneficio al realizar transacciones para proporcionar liquidez
 - Dentro del mundo del *market making*, los practicantes pueden adoptar una de dos estrategias primarias: estrategias activas o pasivas
 - El *market making* activo se caracteriza por la modificación constante y persistente de cotizaciones y de una provisión de liquidez activa. Los métodos activos son muy adaptativos y son muy responsivos a cambios en el mercado
 - El *market making* pasivo se caracteriza por apoyarse en *spreads* estables y en algoritmos predefinidos, de modo que crean condiciones de *trading* estables. Estos encuentran limitaciones en relación a su rendimiento porque el objetivo se alinea más a reflejar los índices de *benchmark* que no a vencerlos
 - Muchos métodos de *market making* se apoyan actualmente en estrategias de *trading* de alta frecuencia, que permite obtener una gran velocidad para operar

- Este tipo de algoritmos permite cambiar cotizaciones y ejecutar transacciones de manera muy rápida, y son algoritmos escalables para poder gestionar un gran número de órdenes a un bajo coste
- A través de estos algoritmos, los *market makers* pueden capitalizar fluctuaciones muy pequeñas de precios para obtener rendimientos sustanciales del *bid-ask spread*
- Una de las preocupaciones principales de estos métodos es la existencia de liquidez fantasma o escondida, que puede confundir a los inversores de la liquidez disponible real. Además, también hay preocupaciones por la probabilidad de realizar manipulación del mercado o de la creación de volatilidad en los precios por la velocidad
- Los algoritmos de *trading* de alta frecuencia para *market making* son susceptibles a riesgos del modelo y a riesgos relacionados a su implementación (caídas del sistema, bugs, etc.)
- La primera estrategia es una estrategia simple para poder realizar *market making*, la cual se conoce como delta neutral debido a su cobertura del riesgo
 - El *market maker* gana del *bid-ask spread* y el volumen de *trading*, pero cuando uno mantiene un activo en el inventario, se está expuesto a movimientos en el precio. Por lo tanto, se puede cubrir para tener una delta neutral (la volatilidad del precio queda cubierta)



- Cuando se completa una orden enviada a una bolsa A por el *market maker*, este envía otra orden a la bolsa B en dirección opuesta. Cuando se tienen posiciones del mismo tamaño, pero en dirección opuesta en ambas bolsas, el riesgo de pérdida en una bolsa se cancela con los beneficios de la otra
 - En todo caso, el *market maker* se aprovecha o se beneficia del *spread*, asegurándose un beneficio. Dependerá del *spread* y la liquidez actual del otro mercado o bolsa
- La estrategia requiere tener un inventario en donde las varias posiciones se calibran de modo que la delta agregada sea muy cercana o igual a cero, teniendo un equilibrio entre deltas positivas y negativas
 - Apuntar a la estabilidad de la valoración del inventario o cartera aún con algunos desplazamientos en el valor de los activos subyacentes es lo más importante de esta táctica. Con estas deltas equilibradas, se crea protección contra fluctuaciones triviales
 - Añadir o reducir la ponderación en uno de los dos lados debe coincidir con un ajuste correspondiente en el lado opuesto, asegurando un equilibrio continuo
- La implementación de esta estrategia requiere un proceso conocido como cobertura dinámica o *dynamic hedging*, que requiere de ajustes constantes para compensar cambios en el mercado que afectan a la delta
 - Los *traders* pueden usar opciones para compensar la delta de una posición de acciones u otro activo que pueda ser subyacente, resultando en neutralidad de la delta
 - Al implementar esta estrategia, es importante tener en mente que la neutralidad de la delta requiere ajustes continuos. Debido a que los cambios en el mercado pueden hacer que la delta se desplace, es necesario realizar ajustes constantes para una gestión del riesgo efectivo
- Para poder implementar la estrategia de *market making* de delta neutral, se pueden seguir los siguientes pasos y consideraciones:
 - La estrategia realiza transacciones entre dos mercados: emite órdenes límite a un mercado menos líquido y con un mayor *spread*, y emite órdenes de mercado en un mercado más líquido y con un *spread* menor cuando las órdenes límites emitidas anteriormente se ejecutan

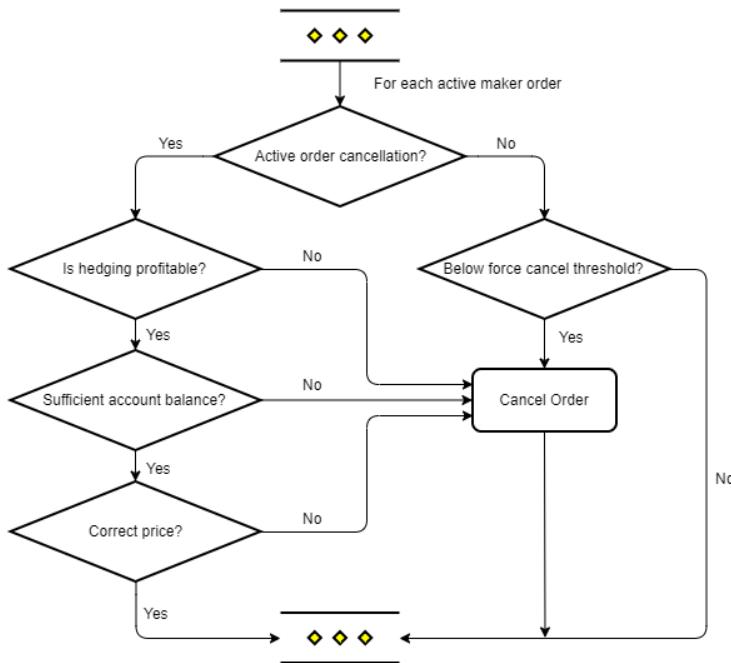
- Esto lo que hace es traspasar liquidez de un mercado más líquido a uno menos líquido y aprovecharse de la diferencia entre *bid-ask spreads*
- A este mercado menos líquido se le conoce como el lado del *maker* (se proporciona liquidez allí), mientras que al otro mercado se le conoce como el lado del *taker* (se toma liquidez de allí)
- Esta estrategia de *market making* puede ser compatible con bolsas centralizadas en el lado del *maker* y con bolsas centralizadas o descentralizadas (dependiendo del activo) en el lado del *taker*
- El código de la estrategia se puede conceptualizar como que está dividido en dos partes: la de creación y ajuste de órdenes y la complitud de órdenes de cobertura
 - En la parte de creación y ajuste de órdenes se crea periódicamente y se ajusta las órdenes límite en el lado del *maker*
 - En la parte de la cobertura se realiza lo opuesto: se envían órdenes de mercado al lado del *taker* cuando la orden del lado del *maker* se ha completado
- El ajuste y creación de órdenes se puede dividir conceptualmente en el flujo de cancelación de órdenes y el flujo de creación de órdenes



- La estrategia regularmente refresca las órdenes límite que tiene en el lado del *maker* a través de cancelar regularmente las órdenes antiguas (o esperar a que las órdenes existentes expiren) y crear nuevas órdenes límite. Este proceso asegura que las

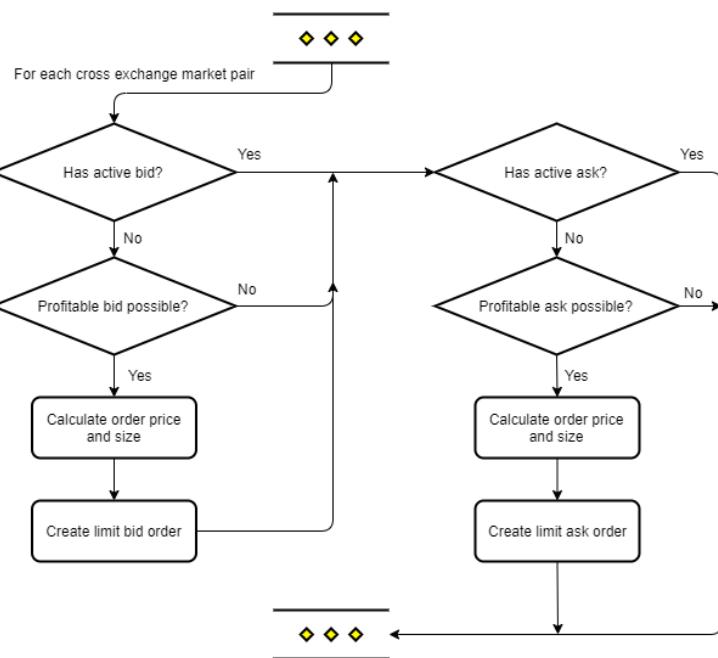
órdenes límites que tiene el lado del *maker* siempre sean correctas y lucrativas

- El flujo de cancelación monitorea regularmente todas las órdenes límite activas en el lado del *maker* para asegurarse que todas son válidas y lucrativas a lo largo del tiempo. Si cualquier orden límite se vuelve inválida (porque el balance de activos ha cambiado) o se vuelve infructuosa (debido a cambios de precio en el mercado), entonces debería cancelar tales órdenes

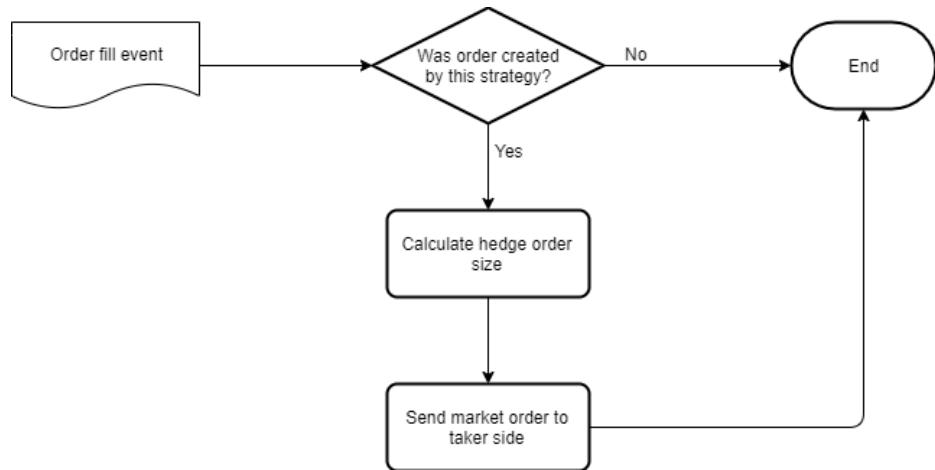


- En este caso, no es lo mismo utilizar una bolsa centralizada como *maker* que una bolsa o mercado descentralizado, dado que cuando se lidia con un mercado centralizado, se tiene que hacer que la estrategia responda rápido cuando hay cambios significativos en el precio. No obstante, esto no es óptimo para bolsas descentralizadas, dado que cargan gas por cada nueva orden
- Si se usan bolsas descentralizadas, lo mejor sería emitir órdenes límite que expiraran automáticamente después de un periodo predeterminado. De este modo se puede esperar a que expiren para refrescar las órdenes (no cancelarlas activamente) y así evitar retrasos de cancelaciones largos y costes de gas
- Asumiendo una cancelación pasiva, también se puede definir un umbral de cancelación dependiendo de los beneficios para que actúe como un seguro contra cambios bruscos y prolongados de los precios en las bolsas descentralizadas

- Asumiendo que se hace una cancelación activa de las órdenes, se tiene que comprobar que las órdenes siguen siendo provechosas, lo cual se evalúa a través de un cálculo del beneficio actual (como si la orden fuera completada y cubierta en el lado del *taker* inmediatamente). Si este beneficio es menor a cierto umbral predefinido, entonces la orden se cancelaría
- Despues de esto, se tiene que comprobar que hay suficiente balance disponible en la cuenta para satisfacer la orden en el lado del *maker* y comprobar si el precio puesto en la orden límite es el correcto. Como los precios de los activos cambian siempre, los precios óptimos para las órdenes en el lado del *maker* también, así que se puede realizar un cálculo teniendo en cuenta varios factores (precios actuales, profundidad del *order book*, beneficios mínimos, etc.) y comprobar si el precio es diferente para poder cancelar la orden
- Despues de ir a través del flujo de cancelación de órdenes, la estrategia comprueba y crea otra vez cualquier orden límite en el lado del *maker*



- Primero, se comprueba que hayan *bid* y *ask prices* activos en el lado del *maker*. Despues, si hay alguna orden que falta, se comprueba si es provechoso crear una en el momento (o no), decidiendo esto a través del cálculo del precio y tamaño óptimos
- La estrategia siempre cubre cualquier orden ejecutada del lado del *maker*, independientemente de qué tan provechosa es esta cobertura en el momento

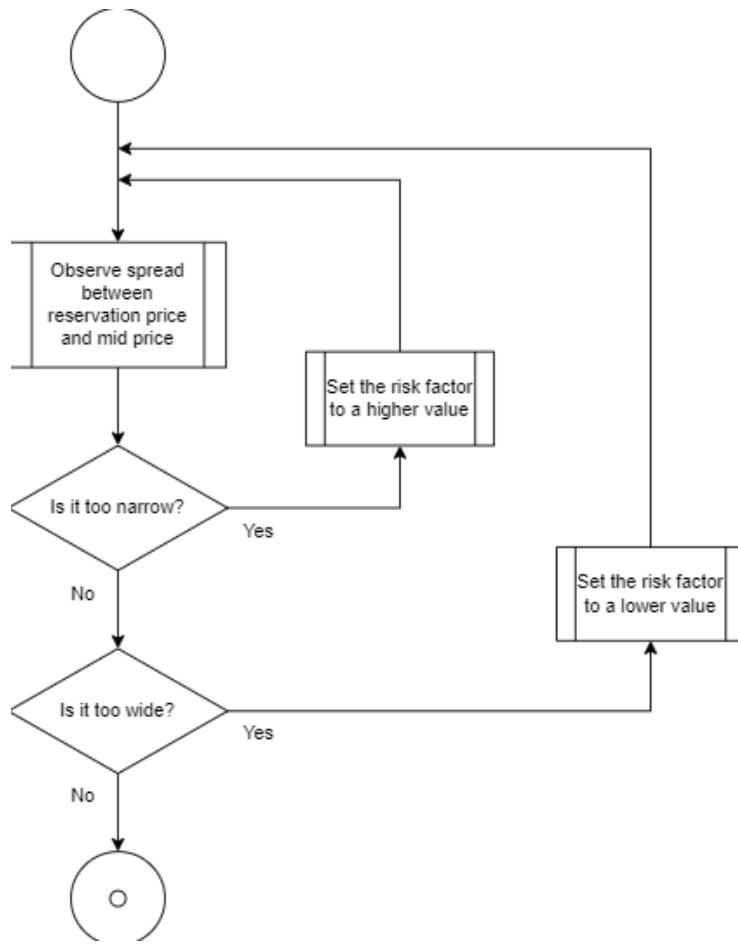


- La lógica de hacer esto es que es más útil minimizar la exposición a riesgos de mercado que esperar especulativamente un momento lucrativo para hacer la cobertura de la ejecución de la orden del lado del *maker* (que puede no llegar nunca)

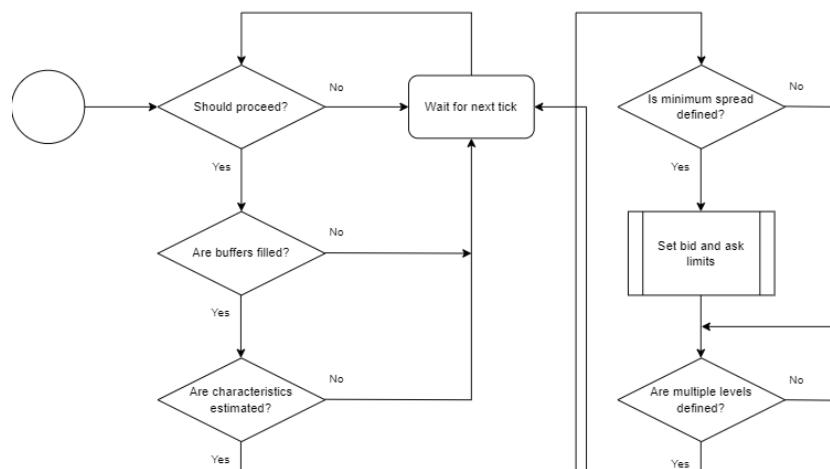
Los modelos de *market-making*: Avellaneda-Stoikov

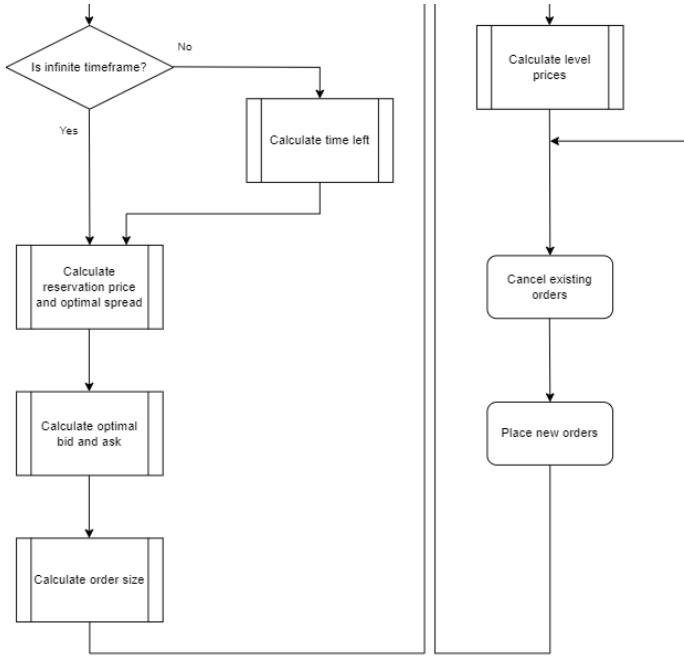
- Para poder implementar la estrategia de *market making* del modelo de Avellaneda-Stoikov, se pueden seguir los siguientes pasos:
 - La estrategia calcula continuamente el posicionamiento óptimo del límite en las órdenes límite de compra y venta en su *order book* teniendo en cuenta la liquidez del *order book*, la volatilidad de precios, el inventario objetivo, el horizonte temporal y la aversión al riesgo
 - Hay dos valores principales que se calculan en el modelo: el precio de reserva, que se usa como referencia para crear las órdenes (a diferencia del precio medio), y el *spread* óptimo, que es el mejor *spread* posible dado el precio de reserva
 - Cuanto más lejos esté el inventario actual del objetivo, mayor será la distancia entre el precio de reserva y el precio medio. Esta estrategia sesga la probabilidad de ejecución de las órdenes de compra o venta dependiendo de la diferencia entre inventarios (poniendo precios más agresivos donde se tenga que reducir el peso)
 - Los valores de *spread* óptimos (que definen el precio al que cada orden se va a crear) es una función de la liquidez del *order book*, la volatilidad del precio y del horizonte de *trading*

- La liquidez del *order book* tiene una relación positiva con el valor óptimo del *spread*, de modo que cuando menor sea la liquidez, menor es el valor de *spread* óptimo
- La volatilidad de los precios tiene una relación positiva con el valor óptimo del *spread*, de modo que cuando menor sea la volatilidad, menor es el valor de *spread* óptimo
- El horizonte temporal de *trading* tiene una relación positiva con el valor óptimo del *spread*, de modo que cuando más cerca se esté del final del horizonte, menor es el valor de *spread* óptimo
- El parámetro de aversión al riesgo influencia tanto el precio de reserva como los valores óptimos del *spread*, el cual se define por el usuario y representa cuanto riesgo quiere tomar uno
 - Este parámetro normalmente se define relativamente a la volatilidad instantánea del activo dado en valores de precios absolutos
 - Cuanto más cerca esté el parámetro de cero, más simétricas serán las órdenes que se crearán, y el precio de reserva será muy similar al precio medio de mercado. En este caso, el usuario tiene más riesgo de inventario porque no hay sesgo hacia ninguna posición para llegar al objetivo
 - Cuanto mayor sea el parámetro, más agresiva será la estrategia para llegar al objetivo, incrementando la distancia entre el precio de reserva y el precio de mercado medio
 - Dependiendo de la implementación que se utilice, puede ser que el *spread* resultante entre el precio de reserva y el precio medio sea demasiado estrecho o amplio para fijar *bid* y *ask prices* útiles. Por lo tanto, se puede afectar el parámetro de aversión al riesgo para obtener una diferencia óptima



- El flujo de *trading* que debe seguir la estrategia se puede resumir en el siguiente esquema:





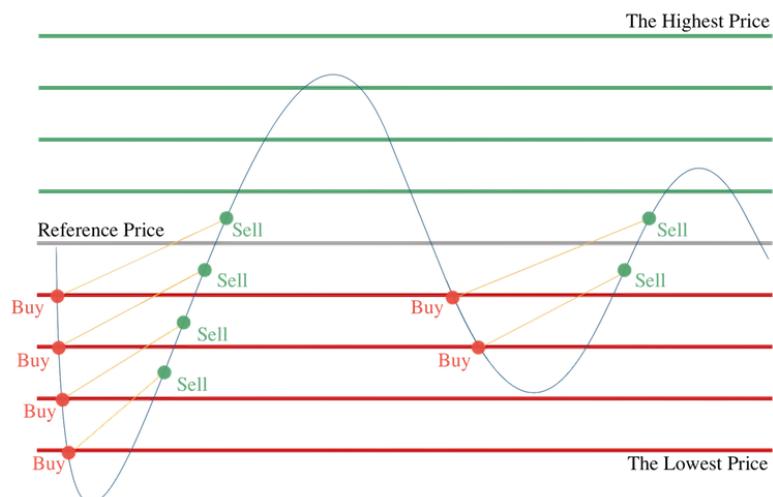
- Debido a que el modelo original está definido para un horizonte de *trading* concreto, es posible hacer una modificación al modelo para extenderlo al tiempo infinito, de modo que algunas partes del modelo (ecuaciones y parámetros) afectan de manera diferente o cambian

Los modelos de *market-making: grid trading*

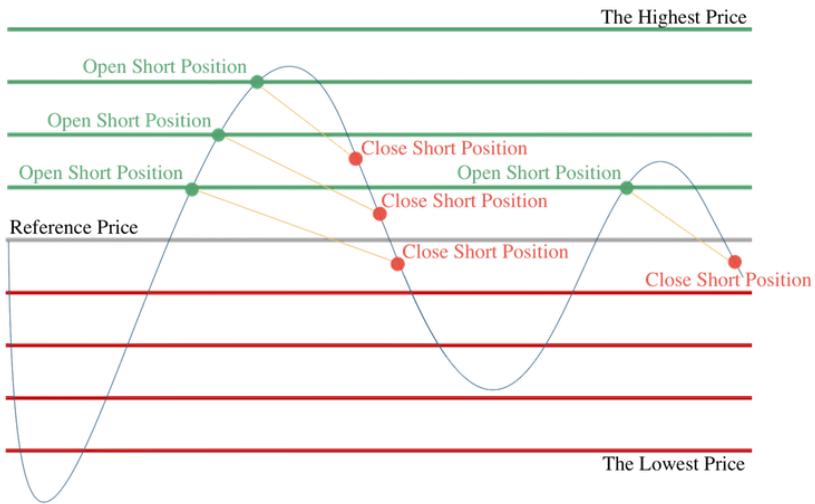
- Otro modelo que se puede considerar una extensión del modelo de Stoikov anteriormente visto es la estrategia de *grid trading*
 - La estrategia de *grid trading* consiste en enviar órdenes límite de tamaño creciente a lo largo del *order book*, con un espaciado del promedio móvil del precio
 - El *grid trading* es análogo a implementar una red de pesca con diferentes capas: se establece una *grid* a través de organizar órdenes límite de compra y venta en intervalos predefinidos que se sitúan tanto encima como por debajo del precio de mercado prevalente. El enfoque capitaliza las oscilaciones intrínsecas en el mercado
 - El mayor y el menor precio de la *grid* usualmente se determina en un rango de precios histórico (por ejemplo, el precio más alto y más bajo del mercado en un periodo), de modo que los parámetros se basan mucho en la volatilidad pasada
 - La *grid* dice cuantas órdenes límite pendientes se toman dentro del rango de precios fijado (entre el máximo y el mínimo precio).

Los precios de las órdenes deben tener en cuenta las comisiones: no se deben fijar *grids* demasiado densos para que las órdenes sean provechosas para cubrir los costes de transacción

- Mientras que el precio camina a través de las órdenes enviadas a través del periodo de *trading*, el *market maker* obtiene un beneficio. La estrategia del *market maker* es capturar los *spreads* repetidamente mientras el precio fluctúa
- Por supuesto, esta estrategia se puede retocar para estar sesgado hacia arriba (el precio tiende a crecer) o hacia abajo (el precio tiende a bajar) para establecer una posición especulativa
- En el caso en que se esté en una situación favorable, se puede entender cómo se beneficia y funciona la estrategia
 - Comenzando por el precio inicial (el precio de referencia), se pueden establecer diferentes órdenes límite (cotas) en las que se ejecutarán a un precio y a un tamaño determinado
 - En este caso, cuando el precio baja, se establecen órdenes de compra, y si sube, se establecen órdenes de venta (hasta los extremos, de modo que si el precio los supera no hay ninguna orden a ejecutar). Cuando se ejecuta una orden y el precio se mueve (después de la ejecución) en dirección contraria, se establece un criterio (por ejemplo, 1.5 veces el espaciado) por el cual se ejecuta una orden opuesta (vender si se ha comprado, comprar si se ha vendido)



- Adicionalmente, se pueden realizar acciones inversas cuando el valor del activo incrementa o decrece



- Como se puede ver, se asume siempre que el precio del activo fluctúa durante el día, dado que, si hay tendencias robustas, se puede perder dinero ilimitadamente. Para poder prevenir esto, se pueden añadir parámetros de *stop loss*
- Para implementar el *grid trading* efectivamente, se tienen que tener en cuenta diferentes parámetros y varias consideraciones relevantes:
 - El cálculo del precio medio es crítico para enviar las órdenes límite. Los *market makers* típicamente usan las medias móviles para determinar los precios medios, aunque algunas variaciones incorporan funciones de salto que resetea el promedio después de saltos
 - El *bid-ask spread* actual se tiene que resetear periódicamente basado en un algoritmo de alta frecuencia, similar al de la estrategia de Avellaneda-Stoikov. Esto asegura que el *market maker* siempre se mantiene competitivo y se ajusta a las condiciones de mercado cambiantes
 - Otra consideración importante es fijar un parámetro de *trigger price*, que es un umbral de precios en el cual se activa la estrategia únicamente si se cruza
 - Se puede usar una *grid* aritmética, donde se genera el mismo beneficio siempre para cada espaciado (ejecución y salida de la orden ejecutada) y es más útil para rangos de precios pequeños, y la *grid* geométrica, donde se genera el mismo rendimiento para cada espaciado y es más útil para rangos de precios más altos
 - Los *market makers* puede examinar precios en otras bolsas o mercados o instrumentos relacionados para identificar discrepancias de precio u oportunidades para arbitraje estadístico

- El número de líneas de órdenes límite no debería afectar mucho el rendimiento de la estrategia debido a que el movimiento precio y la fijación de las órdenes son independientes durante el periodo de *trading*. No obstante, esto puede afectar a la manera de reportar las ganancias y pérdidas: si se hace *mark-to-market* (cada minuto), habrá más diferencia con el reportaje de las transacciones cerradas (solo las que son buenas, en esta estrategia) cuanto más líneas de la *grid* haya



- Esta estrategia de *grid trading* exhibe tanto ventajas como desventajas:
 - Lo mejor de esta estrategia es que los *market makers* puedan apalancarse en las fluctuaciones regulares en el mercado sin necesidad de predecir el precio. Distribuyendo el riesgo sobre varias transacciones pequeñas dentro de un corredor de precios determinado (el espaciado), disminuyendo las consecuencias de cualquier transacción individual errónea



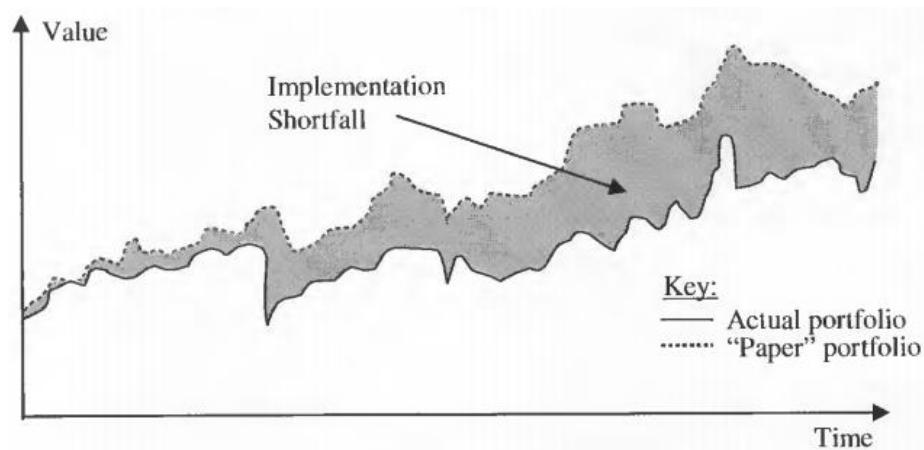
- La estrategia de *grid trading* exhibe un efecto de martingala, incrementando la exposición y el apalancamiento cuanto más se desvía el precio del precio medio. Para aprovechar las reveresiones de precios potenciales, el efecto de *double down* se crea incrementando el tamaño de las órdenes mientras que el precio se mueve fuera del precio medio (lo cual crea la posibilidad de pérdidas ilimitadas)



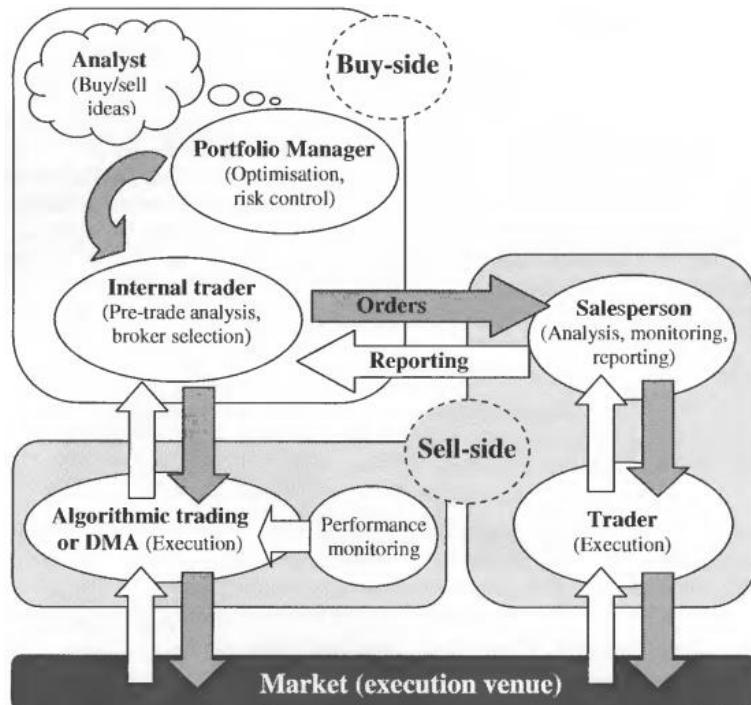
- Debido al mayor espaciado entre órdenes, la ejecución de las órdenes ocurre menos frecuentemente que en la estrategia de Avellaneda-Stoikov. No obstante, los *spreads* entre las órdenes de compra y venta son mayores, por lo que los beneficios pueden ser sustanciales si las órdenes se ejecutan
- La desventaja principal es que se pierde mucho dinero cuando hay tendencias robustas en los precios, dado que se conseguirían desequilibrios en el *order book* que harían que el *market maker* estén expuestos

Los costes de transacción: análisis *pre-trade* y *post-trade*

- Cada vez que un activo se compra o se vende, uno incurre en costes de transacción. Estos son costes pagados por los compradores pero que no se reciben por parte de los vendedores
 - Los costes de transacción pueden tener un efecto considerable en los rendimientos de las inversiones. Cada activo y cada orden pueden incurrir en diferentes costes de transacción



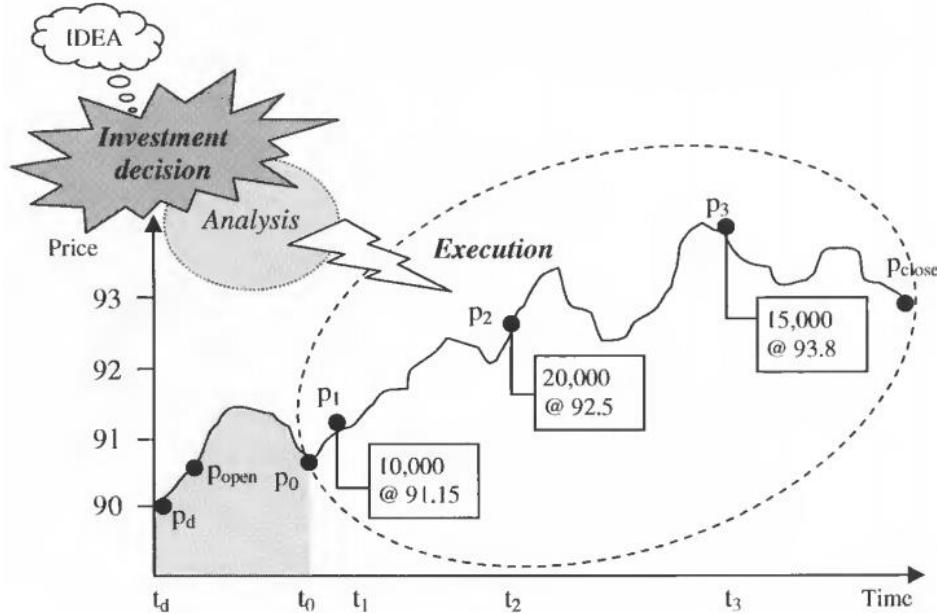
- Una de las maneras más comunes de poder examinar los costes de transacción son los de comparar el rendimiento real de la cartera contra su equivalente “de papel”. Una cartera “de papel” es una cartera que se comercia a precios de *benchmark* pero sin tener en cuenta ningún coste
- La diferencia entre el rendimiento de la cartera y su equivalente “de papel” (teórico) se denomina *implementation shortfall* (IS) o alternativamente se le conoce como *slippage cost*
- Aunque los costes de transacción son inevitables, estos se pueden minimizar. Por lo tanto, con tal de maximizar los rendimientos de la inversión, es importante medir los costes de transacción para analizarlos y entender cómo y por qué ocurren
- Los costes de transacción se abarcan todo el proceso de inversión. Estos pueden ser detectados desde la decisión inicial de comprar o vender un activo hasta las órdenes y ejecuciones que se consiguen



- El impacto potencial en la cartera de inversión se modela por el gestor de cartera, que usará técnicas de optimización y análisis del riesgo para determinar el conjunto de posiciones objetivo
- Un *trader* interno debe identificar la mejor manera de comerciar las órdenes, estimando los costes de transacción potenciales y el rendimiento histórico del bróker. Una vez se han escogido los mejores medios para comerciar, se hace el enrutamiento de las órdenes para la ejecución a través de enviarlas a un *trader* o a través de un algoritmo de *trading* o DMA
- Una manera alternativa de considerar todo este proceso es a través del ciclo de inversión entero, que se enfoca en la naturaleza cíclica del proceso de inversión



- Claramente, el análisis de los costes de transacción es una parte importante del proceso de inversión que se divide en dos fases: el análisis antes de la transacción y el análisis después de la transacción



- El análisis antes de la transacción o *pre-trade* (de t_d hasta t_0 en la imagen) se concentra en estimar los costes de transacción potenciales, por lo que es un insumo clave en la elección de la estrategia de *trading* y puede tener un efecto sustancial en el rendimiento de la ejecución. El análisis de liquidez puede ser usado para identificar las mejores estrategias y plataformas para el *trading*
- El análisis después de la transacción o *post-trade* (de t_0 hasta el final de la transacción en la imagen) se centra en la habilidad y medición de los costes de transacción, por lo que es esencial para entender la efectividad de las ideas de inversión y su implementación. Este rendimiento es una consideración importante cuando se formulan nuevas ideas de inversión
- Históricamente, la mayoría de la investigación primaria se centró en el análisis *post-trade*, pero en los últimos años el análisis *pre-trade* se ha vuelto mucho más importante. En particular, el *trading* algorítmico se apoya en el análisis para conseguir una ejecución más eficiente
- El análisis *pre-trade* es importante para asegurar que se consigue la mejor ejecución posible. Estas analíticas ayudan a los inversores o *traders* a hacer decisiones informadas sobre cómo ejecutar de la mejor manera una orden

- La mayoría de brókeres y comerciantes proporcionan mucha información de referencia general tal como el país asociado y la divisa, o puede ser más específica dependiendo del activo
 - Por ejemplo, para acciones se puede proporcionar información fundamental como la capitalización de mercado y las varias *ratios* de inversión, además de cualquier dato relevante del sector o de índices
 - Para bonos, es posible proporcionar el *yield* y la duración, además de detalles como la calificación crediticia y otras condiciones
- La siguiente tabla engloba los datos que son más relevantes para la selección de una estrategia de *trading*. Esencialmente consiste en medidas de precios, liquidez y datos para el análisis del riesgo y las estimaciones de los costes

Type	Data
Prices	Market prices, Price ranges, Trends/momentum
Liquidity	Percentage of ADV, Volume profile, Trading stability
Risk	Volatility, Beta, Risk exposure
Cost estimates	Market impact, Timing risk

- Las estimaciones de liquidez y riesgo destacan la dificultad esperada del *trading*, mientras que las estimaciones del coste dan una indicación razonable de lo que se puede conseguir. Esto es particularmente importante para el *trading* algorítmico, dado que permite obtener una idea de qué tan adecuada es una orden para una estrategia dada
- Un riesgo o unas estimaciones de coste prohibitivas indican que se tiene que discutir la orden directamente con el bróker o el *trader*, dado que la ejecución manual puede ser la mejor opción
- Una gran variedad de datos de precios es útil para analizar los costes de transacción *pre-trade*
 - Los *bid* y *ask prices* actuales actúan como una base para lo que se puede conseguir. El último precio por el que se ha hecho una transacción también es útil, particularmente para activos poco líquidos, dado que pueden variar bastante del *bid* y el *ask price*
 - El *bid-ask spread* proporciona un estimador del coste de la inmediatez, de modo que los *spreads* históricos promedios permiten tener una noción de cuando un *spread* es inusual

- Los rangos de precios tales como la diferencia entre el precio más alto y el precio más bajo del mismo día pueden dar una estimación de la volatilidad de precio actual. Del mismo modo, los *benchmarks* tales como el precio de apertura o el de cierre pueden ser útiles
- Las tendencias de los precios se pueden reflejar por datos diarios, semanales o mensuales de los cambios de precio porcentuales
- La liquidez está muy relacionada con los costes de transacción, y los datos que se usan principalmente para medirla son los que están relacionados con la actividad de *trading*, tales como el volumen de *trading*
 - El volumen diario promedio o *average daily volumen* (ADV) es la cantidad del activo que se comercia, y normalmente se calcula para los últimos 30 o 90 días
 - El porcentaje de ADV representa el tamaño de las órdenes como fracción de este volumen, por lo que se puede ver qué tan difícil es trabajar con una orden. Por ejemplo, cualquier porcentaje menor del 20-25% debería ser asequible en un día, pero porcentajes mayores podrían indicar un gran impacto en el mercado

$$\text{Difficulty of order} = \frac{\text{Size}}{\text{ADV}}$$

- También es posible obtener una estimación del horizonte temporal de *trading* requerido basado en el ADV, junto a un factor α que representa la tasa de *trading* deseada (la tasa en la que se quiere participar del volumen del mercado)

$$\text{Horizon} = \frac{\text{Size}}{\alpha \times \text{ADV}}$$

- Claramente, para que estos estimadores sean fiables, es importante que el volumen de *trading* real sea cercano al perfil del volumen histórico. Para cuantificar esta similitud, se calcula el coeficiente de variación con la desviación estándar de los ADV y su promedio, habiendo una relación inversa entre el coeficiente y la estabilidad del *trading* (si es muy alto, es poco estable)

$$CV = \frac{\sigma_{\text{ADV}}}{\text{ADV}}$$

- Si la actividad de *trading* es razonablemente estable, se puede estimar el volumen de *trading* actual comparando el volumen hasta el momento con el perfil histórico. Si el mercado abre y el

volumen es 50% mayor que el perfil histórico, entonces esto puede continuar a lo largo del día, por lo que se tendría que redimensionar el volumen de *trading*

- Hay varios factores que pueden afectar al volumen de *trading* esperado, como el día de la semana (los lunes hay volúmenes bajos y los miércoles y jueves hay volúmenes más altos) o las noticias relevantes para diferentes activos
- El tamaño promedio de las transacciones (el promedio del tamaño especificado en cada orden individual) puede ser útil a veces, particularmente si la orden se gestiona manualmente. Esto actúa como una simple guía para prevenir el riesgo de señalización: si la orden es significativamente más grande que el tamaño promedio, entonces es mejor segmentar la orden para esconderse
- Las medidas de riesgo son el tipo de medidas más importantes porque hay varias maneras de conceptualizarlo y de medirlo
 - La volatilidad es una variable clave para estimar a cuánto riesgo uno está expuesto, y se suele basar en la desviación estándar del rendimiento de los precios, normalmente para los últimos 3 o 6 meses
 - Como se ha visto, una alta volatilidad implica una cantidad considerable de riesgo de *timing*, por lo que se usarán estrategias de *trading* más agresivas para compensar esto
 - El riesgo de mercado puede ser medido usando la beta de un activo, que es la medida de la sensibilidad de los rendimientos a los rendimientos del mercado. Un valor positivo significa que hay una relación positiva, mientras que un valor negativo significa una relación negativa
 - La magnitud de la beta también es importante: si la magnitud o valor absoluto es de 1, entonces los rendimientos se mueven en línea con los del mercado, mientras que un valor absoluto mayor o menor haría que fuera más o menos que proporcional al movimiento de los rendimientos del mercado
- Los modelos de coste de transacción generalmente proporcionan una estimación para el coste total y detalla el coste de los componentes principales como el impacto del mercado y el riesgo del *timing*
 - La base de los modelos de los costes de transacción se basa en un modelo de camino aleatorio para estimar el precio de mercado

actual en términos de un impacto de mercado permanente, la tendencia de precios y la volatilidad

- En términos de selección de activos, dados dos activos con dos rendimientos esperados similares, es lógico comerciar aquel que tenga menores costes de transacción esperados. Lo mismo se puede decir para los varios tipos de estrategias de *trading*, se necesita un análisis *pre-trade* detallado y se pueden usar costes históricos
- Las estimaciones de costes son una guía importante para saber la dificultad de la orden. Por ejemplo, si la estimación del riesgo de *timing* es significativamente más grande que la predicción del impacto de mercado, entonces vale la pena considerar una estrategia más agresiva, o en caso contrario, una estrategia pasiva
- Los resultados históricos del análisis *post-trade* actúan como una medida del rendimiento del bróker/*trader*, y puede informar de sus decisiones de inversión y ejecución
 - Hay más costes de transacción que las comisiones y las tarifas, por lo que el rendimiento pasado es una herramienta importante para comparar la calidad de ejecución entre brókeres y *traders* individuales
 - La separación de las tarifas de investigación también ha hecho que sea más fácil para los inversores vincular los costes a la ejecución y, por lo tanto, utilizar el análisis *post-trade* para comparar con precisión el rendimiento de los brókeres
 - Al desglosar los costes en sus componentes, se puede ver dónde y cómo se produjeron realmente los costes o *slippage*
 - La medición detallada ayuda a garantizar que los esfuerzos futuros para reducir los costos se centren en la etapa correcta del proceso de inversión. También puede utilizarse para orientar la selección del método de ejecución
 - Por ejemplo, un riesgo de tiempo elevado o un costo de oportunidad elevado sugieren que la negociación puede haber sido demasiado pasiva.

La asignación de órdenes: formación de precios

- La decisión de la asignación de órdenes es una de las partes más fundamentales del *trading*: ejecutar muy agresivamente puede resultar en un impacto de mercado significativo y emitir intenciones, pero hacerlo muy pasivamente puede

hacer que no se complete la orden. Por lo tanto, se quiere encontrar un balance que permita cumplir los objetivos

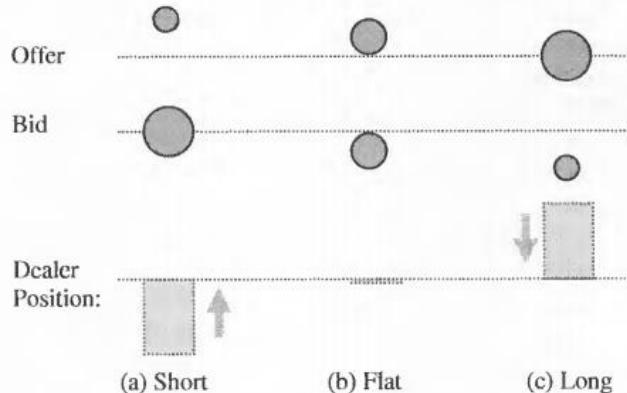
- Basándose en estos requisitos, se necesita seleccionar el tamaño y el precio de las órdenes, su tipo y las condiciones
 - Últimamente, los mercados consisten de múltiples plataformas de ejecución. Por la tanto, para mercados con múltiples plataformas también se necesita escoger el mejor destino
 - La posibilidad de liquidez escondida también se tiene que tener en cuenta, por lo que las decisiones de asignación se ven afectadas por factores como las condiciones actuales de mercado (precio, volatilidad y liquidez), las tendencias futuras proyectadas y los resultados históricos
- Otra manera de entender la asignación de órdenes es en términos de la probabilidad de ejecución. Los factores tales como la liquidez y las tendencias de precio permiten ayudar a estimar la verosimilitud de una orden ejecutándose
 - Por lo tanto, uno puede ajustar órdenes para intentar maximizar la probabilidad de que estas se llenen o se completen. Esto proporciona una base cuantitativa para la selección de órdenes reales, y permite escoger entre diferentes plataformas de ejecución
 - Para hacer el mejor uso de las órdenes es vital entender los mecanismos actuales que están involucrados en el emparejamiento de órdenes
- La asignación de órdenes está estrechamente ligada a la formación de precios y a su descubrimiento (o ejecución). Primero se comienza revisando en detalle el proceso de formación de precios, que es un proceso de múltiples fases
 - El valor justo o *fair value* del activo refleja el valor real de este, mientras que el precio de mercado refleja lo que las personas están dispuestas a pagar por él
 - Si la demanda es alta y la oferta es limitada, los activos normalmente se comercian con una prima, mientras que, si es al revés, se comercian con un descuento
 - Esta división también se refleja en el análisis de precios: los analistas fundamentales intentan lidiar con el problema intentando determinar el valor justo (o presente) del activo, donde el precio de mercado real será determinante para decidir

si vale la pena comerciar o no, mientras que los analistas técnicos basan su valoración de tendencias en el precio y el volumen de *trading*

- Dada la importancia del precio de mercado, la transparencia del mercado también es un factor muy importante en el descubrimiento de precios
 - Una cotización de doble vía de un *market maker* solo da una visión sobre el precio, y si solo se ven el mejor *bid* y *ask price* del *order book*, entonces efectivamente esto es lo mismo que una cotización de doble vía
 - Por lo tanto, esto añade un grado de incertidumbre, dado que los *traders* no pueden saber qué otra liquidez puede haber disponible, posiblemente haciendo que las órdenes se valoren más agresivamente de lo necesario
 - Por otra parte, si las cotizaciones se obtienen de varios comerciantes o más parte del *order book* se vuelve visible, entonces los *traders* pueden ver el rango de precios y medidas disponibles. Usando esa liquidez visible, pueden ajustar sus propias valoraciones para determinar su propio precio objetivo para el activo
- El valor de un activo es claramente un componente fundamental de su precio, por lo que un modelo que se puede usar para la valoración de activos es el de *discounted cash flows* (DCF)
 - La teoría del valor presente defiende que el valor presente de un activo corresponde a la suma descontada de sus pagos futuros, y la tasa de descuento tiene en cuenta el valor temporal del dinero y otros factores de riesgo
 - Por lo tanto, los precios de los activos serán más altos para aquellos activos con flujos de caja más altos, y más bajos cuando la tasa de descuento incrementa
 - Los activos de renta fija, tales como bonos, ofrecen niveles fijos de interés para un periodo de tiempo determinado, y por tanto tienen flujos de pagos futuros claramente definidos. La teoría del valor presente se centra sobre todo en estos activos
 - La valoración de activos, tales como acciones, es más complejo porque los flujos de caja son menos predecibles: los modelos de valoración por flujos de caja descontados hacen valoraciones basándose en el valor presente de dividendos futuros (que a su vez dependen de los beneficios)

- Hay varias complicaciones para estos modelos como la reinversión de beneficios (no van a dividendos) o la perpetuidad de una empresa, por lo que Myron Gordon, en su investigación de 1962, desarrolló su modelo de crecimiento, donde las valoraciones se basan en el precio actual de la acción y su dividendo, pero teniendo en cuenta la tasa de crecimiento esperada de los dividendos y el factor de descuento
- Otro tipo de activos también se pueden valorar con esta teoría, pero son mucho más complejos y se tienen que hacer ajustes apropiados para los modelos de valoración
 - No obstante, lo importante es ver que la cantidad de información y datos requeridos para los diversos métodos de valoración hace que los inversores obtengan precios diferentes para los activos, haciendo que haya diversidad en los mercados
- Los inversores tienden a tener diferentes visiones sobre los activos, por lo que la oferta y demanda afectan la formación de precios. Los investigadores de la microestructura del mercado usan una amplia gama de modelos para investigar el mecanismo de formación de precios, que tienen en cuenta estos hechos
 - Los modelos basados en inventario toman el punto de vista del comerciante o *market maker*, centrándose en cómo su posición afecta a los precios que ofrecen. Esencialmente, el *bid-ask spread* representa un coste por el cual los *market makers* están dispuestos a ofrecer inmediatamente
 - Un *market maker* no es un inversor: no se intenta establecer una posición en un activo concreto, sino que su inventario o posición solo tiene que ser suficiente para poder servir a todas las órdenes que llegan
 - Con tal de conseguir esto, los *market makers* ajustan sus cotizaciones para motivar órdenes que los llevan cerca de su tamaño de inventario preferido. Por lo tanto, el *bid-ask spread* tiende a incrementar cuando su posición se mueve fuera de su tamaño de inventario ideal, y la fuerza de esta reacción tiende a reflejar el capital permitido (los brókeres más pequeños generalmente exhiben un efecto más notable)
 - Los modelos basados en inventario son capaces de tener en cuenta otras características de mercado, como la liquidez de los activos en relación con su *bid-ask spread* o los costes incrementados cerca del cierre del mercado

- Para poder entender mejor esto, se puede usar un ejemplo de cómo las cotizaciones del *bid* y *ask prices* pueden cambiar para un rango de diferentes inventarios



- En el gráfico, el centro de cada círculo representa el precio al que se cotiza y el diámetro de los círculos el tamaño cotizado. Por simplicidad se supone que el inventario ideal es cero, o que es plano o *flat*
- Cuando la posición del *market maker* es demasiado baja, se puede elevar su *bid price* para hacer que los vendedores les vendan. También puede desincentivar cualquier orden de compra al incrementar su *ask price*
- Cuando la posición del *market maker* es demasiado alta, se puede reducir su *bid price* para hacer que los compradores les compren. También puede desincentivar cualquier orden de venta al incrementar su *bid price*
- La regulación a veces dispone que un *market maker* debe cotizar dentro de un rango de mejores *bid* y *ask prices*, de modo que una alternativa para ajustar el precio es ajustar el tamaño de las cotizaciones. Un tamaño pequeño de cotizaciones de *bid* desincentiva las ventas, mientras que un tamaño grande incentiva las órdenes de compra
- En los mercados con múltiples brókeres, los efectos en el inventario son distintos para cada *market maker*, reflejando sus inventarios diferentes. En cualquier momento, diferentes brókeres pueden fijar el mejor *bid* o *ask price*, por lo que la competición hace que el *bid-ask spread* sea más estrecho
- Los modelos basados en la información toman el punto de vista de que los *traders* tienen diferentes niveles de información, lo cual afecta a su valoración. De esta manera, los *order books* visibles son una fuente de información

- El valor de la información se refleja en cómo hay activos los cuales son en su mayoría afectados por información pública (como bonos gubernamentales) o por información privada (acciones)
 - Los modelos basados en información intentan tener en cuenta esta asimetría de la información, habiendo *traders* con una ventaja informativa definida. Cuando se comercia con estos *traders* informados, uno tiene más probabilidades de perder debido a la reacción del precio resultante cuando la información se hace pública (efecto de selección adversa)
- Un estudio de Copeland y Galai de 1983 encontró que, para protegerse ante la selección adversa, el *bid-ask spread* del *market maker* debe generar rendimientos suficientes para cubrir este coste
 - Ellos caracterizaron el coste de proporcionar cotizaciones como vender una opción *put* y una *call*, y concluyeron que el *bid-ask spread* está positivamente relacionado al precio y a la volatilidad y negativamente relacionado con la actividad del mercado y la profundidad
 - Además, también encontraron que el *spread* está negativamente correlacionado con el grado de competición al que se enfrentan los *market makers*
- Los modelos basados en información para los mercados *order-driven* son un tanto diferentes, debido a que el *bid-ask spread* ocurre por condiciones del mercado, y muchos estudios han usado modelos de mercados de órdenes límite para analizar como afecta esto al *trading*
 - Foucault, en su investigación de 1999, adoptó un enfoque basado totalmente en la valoración, usando un modelo de teoría de juegos para la formación de precios para un mercado de órdenes límite dinámicas. En este modelo, el comercio ocurría debido a
 - Este modelo se extendió para incorporar información asimétrica, y se encontró que el tamaño del *spread* se basa en diferencias en la valoración entre los *traders* y en el riesgo de selección adversa
 - Otros investigadores encontraron que el porcentaje que representa cada una de estas fuentes puede ser diferente y significativo y que el coste de la selección adversa varía con el tiempo
- Muchos mercados *order-driven* tienen *order books* visibles, los cuales son una fuente de información por si mismos. Por lo tanto, hay muchos

estudios que se han centrado en modelar cómo la información del *order book* afecta a los procesos de formación de precios

- Analizando la interacción entre el *order book* y la oferta y demanda de liquidez, algunos investigadores encontraron que cuando había pocas órdenes límite en el *order book*, las órdenes que se mandaban eran valoradas de manera menos agresiva que el mejor *bid* o *ask price*. Por lo tanto, en vez de resultar en una ejecución, esas órdenes se quedaban en el *order book*, incrementando gradualmente la liquidez al añadirse a la profundidad disponible
 - De manera conversa, cuando el *order book* era lo suficientemente profundo, se encontró que las órdenes nuevas eran más agresivas, sacando provecho a esa liquidez, y resultando en ejecuciones
 - También se han realizado estudios en donde se ha hecho un seguimiento de cómo la profundidad disponible en cada lado del *order book* se ve afectada por nuevas órdenes. Se encontró que los *traders* tendían a enviar órdenes más agresivas cuando el mismo lado del *order book* era más profundo o cuando el lado opuesto era más superficial
 - En términos del *bid-ask spread*, se encontró que las órdenes menos agresivas se hacían cuando el *bid-ask spread* se ensanchaba y más agresivas cuando los rendimientos anteriores son positivos
- Un amplio rango de estudios se ha enfocado en cómo diferentes mecanismos afectan a la formación de precios, por lo que se han propuesto varias combinaciones de estos modelos
 - Se han construido modelos híbridos incorporando tanto los efectos del inventario como los de la información asimétrica. En estos modelos, el *market maker* invierte activamente al modificar dinámicamente sus niveles de inventario objetivo acorde a las condiciones de mercado
 - Modelos como aquellos basados en información se extienden para incluir a los *traders* adversos al riesgo, y se vio que los indicadores para las estrategias de las órdenes de los *traders* son el desequilibrio de órdenes, la agresividad de la orden anterior, la volatilidad y el momentum a corto plazo, el *spread* relativo y el *timeframe*
 - Además, estos últimos modelos concluyeron que la formación de precios refleja continuamente los cambios en las expectativas del

riesgo de *picking-off* (que la orden se vuelva mal valorada o con un precio erróneo) y el de no ejecución

La asignación de órdenes: descubrimiento de precios

- El mecanismo de subasta continua consistentemente aplica reglas de emparejamiento cada vez que una orden se añade, se actualiza o se cancela. Cualquier emparejamiento que se encuentra resulta en ejecuciones
 - Típicamente, los mercados utilizan los precios como la primera prioridad, mientras que existen diferentes enfoques para la segunda prioridad, que se usa para diferenciar entre órdenes con el mismo *ranking* en términos de la primera condición (el mismo precio)
 - Dos de las más comunes son el tiempo y el prorratoeado, de modo que las órdenes se suelen clasificar basándose en cuando se recibieron primero o en su tamaño. También hay varias derivaciones comunes de estos dos tipos
 - Algunas plataformas no tienen un mecanismo de descubrimiento de precios interno, de modo que se usan precios de punto medio de un mercado principal
 - El emparejamiento usando la prioridad de precio/tiempo es más común en los mercados de acciones, donde las órdenes de compra con mayor precio y las órdenes de venta con menor precio tienen más probabilidades de ejecución. Para órdenes con el mismo precio, se recompensan las órdenes que llegan antes
 - Si llegara una orden de mercado para comprar 2500 acciones al *order book* mostrado en el esquema, entonces las órdenes S1 y S2 se llenan completamente, mientras que las 300 restantes se cogen de la orden S3 y se dejan las restantes en el *order book*, siempre respetando la clasificación por prioridades de las órdenes (ejecución parcial)

Buys				Sells			
Id	Time	Size	Price	Price	Size	Time	Id
	8:25:00	1,000	100	101	1,000	8:20:00	S1
	8:20:25	700	99	101	1,200	8:20:25	S2
	8:24:00	1,500	98	101	2,500	8:21:09	S3
				102	900	8:15:00	S4

(a) before

Sells		
Price	Size	Id
101	1,000	S1
101	1,200	S2
101	300	S3
101	2,200	S3
102	900	S4

(b) after

- El emparejamiento usando un criterio de precio/prorrateo es más común en los mercados de futuros, donde las órdenes de compra y venta con mejor precio tienen prioridad, pero la asignación entre órdenes con el mismo precio se hace con prorrateo (dependiendo de su proporción con

respecto al volumen total de órdenes con el mismo precio), recompensando así a las órdenes más grandes

- Si llegara una orden de mercado para comprar 1000 acciones en el *order book* del esquema, entonces las órdenes S1, S2 y S3 que tienen el mismo precio se ejecutarán parcialmente dependiendo del volumen de cada orden (por prorratoeo)

Buys		Sells					Sells			Alloc
Size	Price	Price	Size	Time	Id		Price	Size	Id	
500	100	101	750	8:21:00	S1	.	101	375	S1	375
1,000	100	101	250	8:21:25	S2	.	101	125	S2	125
400	99	101	1,000	8:22:05	S3	.	101	500	S3	500
200	99	102	800	8:19:09	S4	.	102	800	S4	

- Una adición común es garantizar prioridad especial a la primera orden en cada nuevo punto de precio con tal de que los *traders* envíen órdenes más agresivas. Tomando el mismo ejemplo anterior y aplicando este nuevo criterio, uno podría ver que la orden S1 se completaría entera (por su prioridad especial) pero a las otras se les aplicaría el prorrataedo con respecto al total (no teniendo en cuenta la primera)

Buys		Sells					Sells			Alloc
Size	Price	Price	Size	Time	Id		Price	Size	Id	
500	100	101	750	8:21:00	S1	.	101	750	S1	750
1,000	100	101	250	8:21:25	S2	.	101	200	S2	500
400	99	101	1,000	8:22:05	S3	.	101	800	S3	200
200	99	102	800	8:19:09	S4	.	102	1,000	S4	

- Otras variantes de este enfoque aplican límites superiores de volumen para prevenir que los *traders* entren a grandes órdenes a un nuevo precio, ganando así privilegios de prioridad especial para un volumen significativo. De manera conversa, también se pueden adoptar requerimientos mínimos de volumen para asegurarse de que los *traders* no envían una orden pequeña a un nuevo precio para obtener privilegios por prioridad especial
 - Otra alternativa enfocada a ayudar a las asignaciones prorrataeadas para órdenes más pequeñas es la asignación de la CME para sus futuros de eurodólares. Este tipo de asignación se divide en dos fases
 - En la primera fase se utiliza un método basado en prorrataeado, pero redondea hacia abajo todas las asignaciones y le asigna un valor de cero a cualesquiera órdenes que acaben con menos de dos unidades. En la segunda fase, la cantidad restante se distribuye con una prioridad basada en el tiempo, de modo que las órdenes más antiguas tienen prioridad

- Si se quisieran comprar 100 acciones en el *order book* del esquema, entonces la orden S1 tiene prioridad especial (se llena completamente) y las otras 50 se reparten entre las órdenes S2-S5. En la primera fase, a S2 se le asignaría 0 debido a que acabaría con menos de 2 unidades y a las otras su prorrato correspondiente, y la cantidad restante (4 en este caso) se asigna mediante un criterio temporal

Buys		Sells				Alloc
Size	Price	Price	Size	Time	Id	
500	100	101	50	8:21:00	S1	.
1,000	100	101	25	8:21:20	S2	.
1,000	100	101	50	8:21:25	S3	.
400	99	101	500	8:21:35	S4	.
400	99	101	75	8:22:05	S5	.
200	99	102	200	8:19:09	S6	.

(a) before

Sells			Alloc
Price	Size	Id	
40+	50	S1	50
101	21	S2	0+4
101	47	S3	3+0
101	462	S4	38+0
101	70	S5	5+0
102	200	S6	

(b) after

- El mecanismo de emparejamiento de *priority, parity, yielding* (PPY) representa otra modificación importante, la cual fue usada por el NYSE
 - La prioridad se refiere al hecho de que se asigna prioridad a la primera orden de un nuevo punto de precio y la paridad se refiere a que aplica prorrato basado en el tamaño de las órdenes restantes (sin contar la primera). No obstante, la diferencia fundamental con un mecanismo de precio/prorrato es el concepto de *yielding*
 - Tradicionalmente, los especialistas NYSE actuaban como *market makers* únicos para cada activo. Proteger el *yielding* de las órdenes de clientes significa que las cotizaciones de los especialistas requerían que se les diera prioridad a órdenes clientelares (aquellas que venían del sistema DOT, por ejemplo)
 - El formato del *order book* que se utilizaba en el NYSE era diferente. Las órdenes DOT competían con las cotizaciones electrónicas de otros brókeres (llamadas *e-quotes* en el *order book*) y del especialista (llamadas *s-quotes* en el *order book*)

Offer	Size	DOT	e-Quote	s-Quote	Offer	Size	DOT	e-Quote	s-Quote
7.01	9,200	6,200	2,000	1,000	7.01	4,200	2,400	800	1,000
7.02	7,000	4,000	2,000	1,000	7.02	7,000	4,000	2,000	1,000

(a) before

(b) after

- Si se formatea de la manera más común, entonces se puede ver como las órdenes con prioridad de precio están resaltadas con gris claro y las que tienen cotizaciones de los especialistas están resaltadas en gris oscuro. Los identificadores para las órdenes DOT comienzan por D, mientras que las de las cotizaciones electrónicas comienzan por E

Buys		Sells			
Size	Price	Price	Size	Time	ID
500	7.00	7.01	200	9:41:00	D1
800	7.00	7.01	2,000	9:41:20	D2
400	7.00	7.01	800	9:41:25	E1
300	6.99	7.01	4,000	9:41:35	D3
100	6.99	7.01	1,200	9:42:05	E2
100	6.99	7.01	1,000	9:41:09	SQ
200	6.98	7.02	1,000	9:41:45	D4

(a) before

Sells			Alloc
Price	Size	ID	
7.01	200	D1	200
7.01	800	D2	1,200
7.01	320	E1	480
7.01	1,600	D3	2,400
7.01	480	E2	720
7.01	1,000	SQ	0
7.02	1,000	D4	

(b) after

- Cuando una orden de mercado para comprar 5000 acciones llega, entonces la prioridad se da a la orden D1 y las 4800 unidades restantes se asignan por prorrato entre las otras órdenes. La cotización del especialista no se toca debido a que se protege del *yielding* a las órdenes DOT existentes
- Si después viniera otra orden de compra de 5000 acciones, entonces la cotización del especialista sí que participaría si las órdenes DOT se llenan. Las 800 órdenes restantes se asignarían del mismo modo que antes para 7.01, solo que ahora para un precio de 7.02

Offer	Size	DOT	e-Quote	s-Quote
7.01	9,200	6,200	2,000	1,000
7.02	7,000	4,000	2,000	1,000

(a) before

Offer	Size	DOT	e-Quote	s-Quote
7.01	4,200	2,400	800	1,000
7.02	7,000	4,000	2,000	1,000

(b) after

Price	Offer	DOT	e-Quote	s-Quote
7.01	4,200	2,400	800	1,000
7.02	7,000	4,000	2,000	1,000

(a) before

Price	Offer	DOT	e-Quote	s-Quote
7.02	6,200	3,200	2,000	1,000

(b) after

- El emparejamiento de órdenes basado en el precio medio o punto medio de un mercado o bolsa primaria se ha convertido en un mecanismo popular para los sistemas de cruce continuos
 - Igual que se ha visto anteriormente, las órdenes de mercado se ejecutan en el punto medio cuando hay suficiente volumen disponible en la otra parte del *order book*. Las órdenes límite solo se emparejarán cuando el precio medio sea mejor que el límite
 - Por ejemplo, si el *order book* del esquema aplica una subasta continua normal, se esperaría que las órdenes B1 y S1 se cruzaran (en este caso, todas las órdenes son límite y no hay de mercado). Pero como en el mercado primario el diferencial es de 101-103, entonces no se pueden cruzar, sino que se tiene que esperar a que el precio medio pase a ser 101 para el cruce

Buys				Sells			
Id	Time	Size	Price	Price	Size	Time	Id
B1	8:25:00	1,500	101	100	1,500	8:25:00	S1
B2	8:21:25	3,000	100	102	2,000	8:20:20	S2
B3	8:23:00	2,500	99	103	1,800	8:24:09	S3

(a) before, external mid-point is 102

Buys				Sells			
Id	Time	Size	Price	Price	Size	Time	Id
B1	8:25:00	1,500	101	100	1,500	8:25:00	S1
B2	8:21:25	3,000	100	102	2,000	8:20:20	S2
B3	8:23:00	2,500	99	103	1,800	8:24:09	S3

(b) after mid-point becomes 101

- Se tiene que entender que ambas órdenes (la de compra y la de venta) se ejecutan en el punto medio, de modo que S1 recibe una mejora del precio sobre su límite original de 100
- Una subasta a la vista o *call auction* se lleva a cabo poco o muy frecuentemente durante una jornada de *trading*
 - En vez de emparejar las órdenes cuando llega, estas se acumulan y se aplican en el *order book* de la subasta, donde las transacciones solo ocurren durante el tiempo de la subasta
 - En las subastas a la vista, las órdenes se acumulan antes de que la subasta ocurra, permitiendo que haya formación de precios más larga y puede ayudar cuando hay más incertidumbre sobre cuál debería ser el precio
 - Consecuentemente, muchos mercados normalmente escogen abrir y cerrar con una subasta a la vista separada con tal de reducir la volatilidad de los precios
 - Cuando la subasta comienza, un algoritmo de cruces intenta asegurar de que el mayor volumen posible de órdenes se cruce al precio de la subasta. El enfoque más típico es el siguiente:
 - Primero se tiene que comprobar que el *order book* se ha cruzado: el *order book* tiene que contener órdenes de mercado u órdenes límite de compra con precios más altos que algunos de los precios de las órdenes de venta
 - Se aplica el siguiente criterio por pasos hasta que se encuentra un solo precio cumple todos los siguientes requisitos: un volumen

ejecutable máximo, un excedente de orden mínimo y una presión de mercado consistente

- Si no se puede encontrar ningún precio único que cumpla las condiciones, entonces se determina un precio basado en el precio de referencia. Generalmente, este será el último precio comerciado, de modo que será el del cierre anterior o el de la última transacción hecha en el mismo día
- Una vez que el precio se encuentra, el *order book* de la subasta se procesa para emparejar cualesquiera órdenes que se puedan ejecutar dentro de este precio límite. Muchas plataformas usan el tiempo como prioridad secundaria, de modo que las órdenes de subasta más antiguas se ven recompensadas
- Algunas plataformas también publican el desequilibrio general entre las órdenes de compra y las de venta antes de que el cruce comience
 - El objetivo es incentivar a los nuevos compradores o vendedores que se centren en el desequilibrio y que se pueda maximizar el volumen potencial de la subasta
 - También pueden ofrecer un precio de subasta indicativo para ayudar a los *traders* a decidir en la valoración de sus órdenes de acciones
- Para poder ejemplificar todo lo anterior, se utiliza el siguiente *order book* de la subasta, del cual se pueden calcular los volúmenes ejecutables, los excedentes y las presiones

Buys			Sells		
Time	Size	Price	Price	Size	Time
7:25:00	12,000	MO	MO	2,000	7:25:00
7:20:25	2,000	105	MO	3,000	7:25:00
7:24:09	5,000	104	102	4,000	7:20:25
7:20:25	10,000	102	102	1,000	7:20:25
7:24:09	6,000	101	103	5,000	7:24:09
7:24:09	4,000	101	105	12,000	7:20:25
			106	15,000	7:24:09

<i>Pooled buy orders at limit</i>	<i>Price</i>	<i>Pooled sell orders at limit</i>	<i>Cumulative pressure</i>		<i>Executable volume</i>	<i>Order surplus</i>	<i>Market pressure</i>
			<i>Buy</i>	<i>Sell</i>			
12,000	MO	5,000			12,000	-30,000	-
0	106	15,000	12,000	42,000	14,000	-13,000	-
2,000	105	12,000	14,000	27,000	19,000	4,000	+
5,000	104	0	19,000	15,000	19,000	4,000	+
0	103	5,000	19,000	15,000	29,000	10,000	+
10,000	102	5,000	29,000	10,000	39,000	5,000	+
10,000	101	0	39,000	5,000		34,000	

- Las presiones acumuladas del lado de la compra/venta representan el volumen total disponible para cruzar en un límite de precio dado. Estas presiones se calculan sumando las cantidades de orden desde la prioridad más alta, de modo que comenzará con cualquier orden de mercado y sumarán hasta la orden con el mayor *bid price* para las compras o con el menor *ask price* para las ventas
- Para cada precio, el volumen ejecutable es simplemente el mínimo de las presiones de compra y venta para ese límite. Esto es porque el volumen total que se puede cruzar está limitado por las presiones de compra y venta, dado que no importa cuanta presión de compra haya si nadie quiere vender
- El excedente de órdenes representa la cantidad de presión de compra o venta que sigue sin ejecutarse debido a la falta de órdenes en el lado opuesto del *order book*
- La presión del mercado es el signo del excedente de órdenes. Una presión positiva refleja un excedente de órdenes de compra, mientras que uno negativo refleja un excedente de órdenes de venta
- Estos cálculos se aplican usando todos los datos del *order book* disponibles (sobre todo precio y volumen), pero se resaltan aquellas órdenes que se cruzan debido a que son las que ayudan a determinar el precio de la subasta. Si no hubiera o no cumplieran las condiciones mencionadas anteriormente, entonces se usaría un precio de referencia
- Una vez que se ha encontrado un precio de referencia (en el caso del ejemplo, 104), uno puede ver el efecto en el *order book* de la subasta cuando los cruces se dan y cuando la subasta se completa

Buys			Sells		
Time	Size	Price	Price	Size	Time
7:25:00	12,000	104	104	2,000	7:25:00
7:20:25	2,000	105	105	3,000	7:25:00
7:24:09	1,000	104	102	4,000	7:20:25
7:24:09	4,000	104	102	4,000	7:20:25
7:20:25	10,000	102	103	5,000	7:24:09
7:24:09	6,000	101	105	12,000	7:20:25
7:24:09	4,000	101	106	15,000	7:24:09

(a) order book crossing

Buys			Sells		
Time	Size	Price	Price	Size	Time
7:24:09	4,000	104	105	12,000	7:20:25
7:20:25	10,000	102	106	15,000	7:24:09
7:24:09	6,000	101			
7:24:09	4,000	101			

(b) once crossing completed

- Si esta fuera una subasta de apertura para un mercado de doble subasta continua (para las compras y las ventas), entonces el *order book* resultante sería aquel mostrado cuando el mercado abre oficialmente. Alternativamente, si fuera la de cierre, entonces, dependiendo del mercado, las órdenes restantes se cancelan o se dejan para la siguiente subasta a la vista de apertura

La asignación de órdenes: decisiones de asignación

- Cuando se toman decisiones sobre la asignación de órdenes, se necesita equilibrar los objetivos requeridos con las condiciones de mercado actuales
 - Esencialmente, se intenta encontrar el mejor precio con una probabilidad aceptable de ejecución y riesgo (escoger un precio objetivo y decidir la manera óptima de segmentar una orden para la ejecución)
 - En los mercados fragmentados actuales, escoger dónde asignar una orden puede ser un factor importante, tanto como el precio o el tamaño
 - El tamaño promedio de las órdenes pequeño, que ahora es común en la mayoría de mercados, significa que la señalización del riesgo es una preocupación importante. Por lo tanto, para poder conseguir una ejecución óptima, uno tiene que decidir dónde se está preparado para comerciar y cómo (qué tipos de órdenes se usan) y qué tan agresivo se tiene que fijar el precio y el tamaño de la orden
 - El riesgo de señalización representa la filtración de información a otros participantes del mercado de la estrategia de *trading* propia
 - Asignar una orden en un *order book* abierto proporciona una opción de *trading* valiosa que otros *traders* pueden usar. Los patrones de *trading* también se apoyan en información de otros participantes del mercado, tales como un comprador o vendedor grande
 - Los otros participantes pueden ajustar sus estrategias de *trading* cuando se arman de esta información. Por ejemplo, si se ve una gran orden de compra, los vendedores pueden ser menos agresivos en su valoración, dado que saben que hay un comprador
 - Normalmente es necesario esconder las intenciones actuales tanto como sea posible, buscando liquidez de fuentes alternativas

tales como redes de cruce o ATS *dark pools*, o usando órdenes especiales

- La señalización del riesgo es dependiente tanto del tamaño de la orden como de la liquidez del activo. Por ejemplo, con un activo no muy líquido, incluso una orden pequeña puede resultar en riesgo de señalización, dado que puede haber pocas órdenes que se muestran en la profundidad del *order book*
- Los activos se pueden comerciar en múltiples bolsas, ECNs, ATS u OTC, por lo que uno puede seleccionar diversas plataformas

Exch-1 Buys			
Id	Prob %	Size	Price
X1	85	1,000	100
H1	10	2,000	100
X2	85	1,500	99
H2	18	3,000	99
X3	85	1,200	98

ECN-1 Buys			
Id	Prob %	Size	Price
E1	70	800	100
E2	70	1,200	99
H6	30	2,500	98

OTC Buys			
Broker	Size	Price	
LPP	1,000	99	.

ATS-1 Buys			
Id	Prob %	Size	Price
H3	15	1,000	100

- En términos de visibilidad, las plataformas pueden ir desde aquellas que son totalmente transparentes (no compatibles con órdenes escondidas) hasta aquellas que son totalmente opacas (el *order book* está escondido)
 - Los inversores o *traders* desean reducir su riesgo de señalización optarán por plataformas en donde haya compatibilidad con tipos de orden escondida o que haya opacidad como en las ATS *dark pools*. A día de hoy, las plataformas completamente transparentes son una rareza, dado que la mayoría de bolsas o ECNs ofrecen órdenes escondidas
- La probabilidad de ejecución es otro factor importante a la de escoger entre plataformas. La ejecución de la orden puede no estar garantizada, dado que puede haber otros participantes que envían diferentes órdenes al mismo tiempo
 - La probabilidad de ejecución se puede basar en la probabilidad de cancelación, la latencia, los resultados históricos u otros
- Un ATS *dark pool* son plataformas de *trading* que intentan ser opacas, escondiendo todas las órdenes de modo que los participantes puedan comerciar sin riesgo de señalización significativo
 - El amplio rango de diferentes mecanismos empleados por los ATS y la creciente provisión de tipos de órdenes escondidas por las

bolsas han hecho difícil saber qué tan opaca es cada plataforma. Algunas de las preocupaciones más importantes para los inversores es que sus órdenes grandes no sean jugadas o *gamed* por otros participantes y que no se proporcionen información para *traders* propietarios

- El juego o *gaming* se refiere a la manipulación del precio de mercado para la obtención de beneficios, consistiendo en la emisión de órdenes para hacer que el precio de mercado baya arriba (o abajo) antes de enviar una gran orden para que cruce con la liquidez escondida a este nuevo precio. Este es un riesgo particular en plataformas donde el cruce se basa en el mejor *bid* y *ask price* del mercado principal
- También hay preocupación de que grandes órdenes puedan ser vistas por *traders* propietarios, dado que esto les daría ventaja para permitir que se haga *gaming* con las órdenes. Para prevenir esto, los brókeres y comerciantes fuerzan una “muralla” entre sus operaciones
- El flujo de órdenes tóxicas es otro término que se suele usar, y ocurre cuando las órdenes interactúan con el flujo impulsado por los participantes o sistemas cuantitativos que están intentando buscar liquidez, en donde estas órdenes intentan aprovecharse de movimientos a corto plazo
- También es importante recordar que aunque una *dark pool* puede tener su órdenes escondidas, las transacciones pueden estar registradas o en un informe
- Muchas plataformas emplean monitorización para detectar situaciones sospechosas y expulsar a los *gamers* de la plataforma. También pueden determinar estructuras de precio que hagan prohibitivamente caras las órdenes pequeñas para usos de alta frecuencia
 - Forzar unos tamaños de comercio mínimos grandes es otra manera de evitar comportamientos sospechosos, dado que previene la búsqueda de liquidez inicial. Esto tiene el potencial de limitar la liquidez que se agrega, dado que previene órdenes pequeñas genuinas
 - Claramente, las plataformas que solo admiten *buy-side* deberían ser las más seguras, dado que todos los participantes deberían exclusivamente centrarse en encontrar coincidencias para sus requerimientos de liquidez. Aún así, los proveedores de liquidez y las mesas de *trading* propietarias son fuentes útiles de liquidez

- Las indicaciones de interés o *indications of interest* (IOI) también se han vuelto una preocupación, dado que los ATS con anuncios generalmente restringen la información que se pasa a través de estos
 - Por lo tanto, los anuncios o indicaciones se envían a posibles emparejamientos o si se emiten a todos los participantes, entonces solo un subconjunto de la información se distribuye, usualmente el activo y puede ser que el lado y/o el precio
 - Algunas plataformas permiten al emisor controlar la información que se publica, pero es importante conocer estas especificidades
- Ahora que se ha hablado sobre cómo escoger la plataforma, se puede continuar investigando las consideraciones más importantes para escoger el tipo de orden y la agresividad con la que determinar el precio y el tamaño de esta
 - Hay una amplia gama de tipos de órdenes que un *trader* puede escoger, junto con un conjunto de instrucciones opcionales

	<i>Transparent</i>		<i>Opaque</i>
<i>Liquidity suppliers</i>	Limit orders	Discretionary orders	Iceberg orders Hidden orders
<i>Liquidity demanders</i>	Limit orders Market orders	Discretionary IOC orders Market orders	Iceberg orders Fill-or-kill orders Market orders Hidden orders Fill-or-kill orders Market orders

- La mayoría de bolsas y ECNs ofrecen una mezcla de órdenes discretionales, iceberg o completamente escondidas. El recuadro anterior muestra los tipos y cómo diferentes selecciones de órdenes pueden llevar a patrones de *trading* muy visibles a patrones escondidos
- Comenzando con las órdenes límite, se progresó a las discretionales (ocultando el verdadero límite de precio), continuando por las iceberg (que ocultan una porción del tamaño de la orden) y finalmente se acaba con órdenes completamente escondidas. Las órdenes siguen proporcionando liquidez, pero con menos y menos visibilidad
- De manera similar, las instrucciones de *immediate-or-cancel* y las *fill-or-kill* ayudan a esconder las órdenes límites *marketable* cuando demandan liquidez, dado que previenen que haya una orden residual en el *order book*

- El tamaño del orden es un factor clave en la decisión del orden. Muchas investigaciones han mostrado que las órdenes más grandes suelen ser escondidas, mientras que las órdenes más pequeñas no lo suelen ser
 - Debido al tamaño, las órdenes escondidas pueden ser una parte importante del volumen de mercado disponible
- La agresividad se refleja en la elección de la orden, el precio y el tamaño de esta
 - Las órdenes de mercado son generalmente el tipo más agresivo de órdenes, dado que no tienen restricción de precio. Intentan conseguir ejecución inmediata al mejor precio disponible
 - Como mínimo se tendrá que pagar la mitad del *bid-ask spread* o más dependiendo de la necesidad de ir más abajo del *order book* para completarse. Por lo tanto, la agresividad de la orden de mercado se basa en su tamaño, donde las órdenes más grande son más probables de bajar el *order book*
 - Las órdenes límite permiten que haya más control, dado que se puede escoger el límite de precio. Aunque estas ofrecen protección del precio, se enfrentan al riesgo de no ejecutarse completamente, por lo que la agresividad de una orden límite es una función tanto de su precio límite como de su tamaño
- Con tal de comparar la agresividad entre órdenes, muchos estudios de microestructura del mercado han creado esquemas de clasificación basados en el precio y el tamaño. Una de las clasificaciones más conocidas es la siguiente:

<i>Category</i>	<i>Price</i>	<i>Size</i>
1	Better than the best opposite price	Larger than the best opposite size
2	At the best opposite price	
3	At or better than the best opposite price	Less than or equal to the best opposite size
4	Within the best bid and offer	Any
5	At the best price (same side)	Any
6	Below the best price (same side)	Any

- En esta clasificación se asignan 6 categorías por orden de agresividad. Las tres más altas son los niveles más agresivos que son inmediatamente ejecutables y corresponden a órdenes de

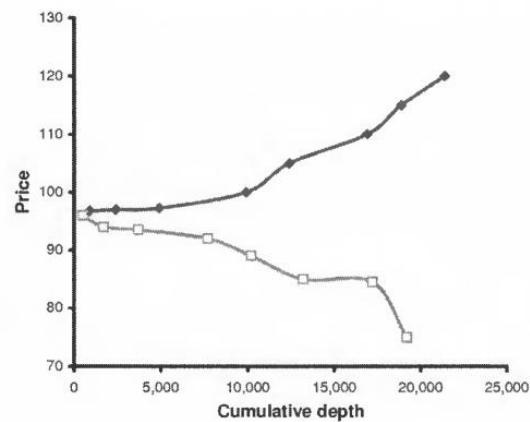
mercado o órdenes límite *marketable*, de modo que el tamaño del orden es clave para determinar su impacto

- La categoría más agresiva representa las órdenes que fijan un precio mejor al mejor precio opuesto (ya sean órdenes de mercado o límite *marketable*) y son más grandes que su tamaño opuesto
 - Después, están las órdenes que tienen tamaño similar, pero que están limitadas al mejor precio opuesto, de modo que el residual se quedará en el *order book* a ese precio
 - En la tercera categoría consiste de órdenes más pequeñas que son menores o iguales al tamaño de las mejores órdenes opuestas y están valoradas de modo que se ejecuten inmediatamente
 - Los tipos restantes son todas las órdenes límites que proporcionan liquidez, y se valoran a un precio igual o menor al mejor precio
- Muchos estudios sobre las condiciones de mercado afectan a la elección de la orden y la agresividad. Dentro de los factores basados en la liquidez, los más importantes son el *spread* y las métricas del *order book*, aunque también hay más
 - Un *bid ask spread* directamente incrementa el coste de una orden de mercado, y el precio de la inmediatez es la mitad de este *spread* además de cualquier impacto de mercado adicional
 - Los *traders* están más dispuestos a proporcionar liquidez cuando el *spread* es mayor, de modo que es más probable que se envíen órdenes límite en vez de órdenes de mercado. Además, también decrece la agresividad de la orden
 - Las órdenes escondidas parecen adoptarse más cuando los *spreads* son más estrechos, y este comportamiento se ha observado en estudios empíricos. Además, como los *spreads* más estrechos incentivan órdenes más agresivas, los *traders* envían órdenes escondidas para aprovechar esta mayor probabilidad de ejecución
 - En términos de agresividad general, se ha visto que las órdenes límite *marketable* son más sensibles al *spread* que las órdenes de mercado
 - El *order book* es una fuente importante de información porque destaca la liquidez disponible. La profundidad del *order book* representa la

cantidad realmente disponible para el *trading*, mientras que el desequilibrio corresponde a la diferencia entre cantidades disponibles para comprar y vender

- Otro concepto importante es el de la altura del *order book*, que es el rango de precios que aparece, indica el impacto de precios potencial de una orden de mercado que camina por el *order book*. Para el mismo lado de un *order book*, la agresividad incrementa con la altura del *order book*, mientras que para el otro lado decrece
- Hasta ahora se ha pensado en el *order book* como una tabla, pero hay otra manera de representar esta liquidez basándose en su profundidad total disponible: como un gráfico de líneas. Con esta representación se pueden ver claramente las alturas para comprar y vender órdenes, mientras que los gradientes muestran el desequilibrio entre oferta y demanda

Buys		Sells	
Size	Price	Price	Size
500	96	97	900
1,200	94	97	1,500
2,000	93.5	97	2,500
4,000	92	100	5,000
2,500	89	105	2,500
3,000	85	110	4,500
4,000	84.5	115	2,000
2,000	75	120	2,500



- La profundidad también es importante porque mucha de la liquidez disponible normalmente está fuera del mejor *bid* y *ask price*. Algunas investigaciones indican que los *traders* ofrecen más liquidez en niveles de precios subsiguientes a los mejores *bid* y *ask prices*, y que las órdenes límite son más comunes con una profundidad baja
- La diferente profundidad en cada lado del *order book* puede tener un mayor impacto en la agresividad de las órdenes sobre todo en mercados en donde se aplica la prioridad precio/tiempo (no tanto en mercados con precio/prorrateo). Diferentes investigadores concluyen que los *traders* ponen órdenes más agresivas cuando su lado del *order book* es más profundo (dado que esto incrementa la probabilidad de ejecución de la orden propia) y menos agresivas si el otro lado tenía más profundidad (uno se apoya en la valoración agresiva del otro lado del *order book*)

- Un gran desequilibrio de ventas actúa como una señal no favorable, haciendo que los vendedores sean más agresivos y los compradores más pasivos. Los investigadores han concluido que los vendedores parecen ser más agresivos cuando el lado contrario tiene más profundidad porque son impulsados por la necesidad de liquidez y evitar pérdidas económicas
 - La profundidad disponible parece tener un efecto importante en la apreciación de órdenes escondidas. Las órdenes escondidas se han valorado más agresivamente si ya hay suficiente profundidad disponible en el mismo lado del *order book*, mientras que había un efecto limitado en la asignación de órdenes escondidas con respecto al otro lado
- Hay dos indicadores clave para el flujo de órdenes o *trade flow*: el volumen de *trading* y la frecuencia. Algunos estudios concluyen que el volumen tiene más impacto en la agresividad de las órdenes que la frecuencia de *trading*
 - El volumen de *trading* siempre se ha visto como un *proxy* para la información de mercado. Los estudios concluyen que esta importancia del volumen por encima de la frecuencia era consistente con la información que se revela por volúmenes altos (la demanda guarda relación positiva con el volumen) y el hecho de que puede confirmar información para tendencias del precio
 - Cuando hay un incremento en la demanda, las órdenes de compra se vuelven aún más agresivas y las órdenes de venta se vuelven más pasivas. Para las órdenes de venta, el riesgo de *picking-off* (que la orden se vuelva mal valorada) aumentado permite justificar el cambio a una inversión más pasiva
 - En términos de la frecuencia de *trading*, se vincularon las frecuencias altas a compras menos agresivas y ventas más agresivas. Se concluyó que estos resultados eran consistentes con la clusterización del *trading* basado en liquidez por parte de los vendedores (quieren liquidar su posición)
 - El incremento de la adopción del *trading* algorítmico y el tamaño decreciente de las órdenes significa que el *trade flow* ha incrementado significado. Por lo tanto, en términos de información, hay más ruido en los mercados y ya no es un indicador tan importante
- Existen otros indicadores específicos de los activos que se pueden usar como *proxy* para la liquidez

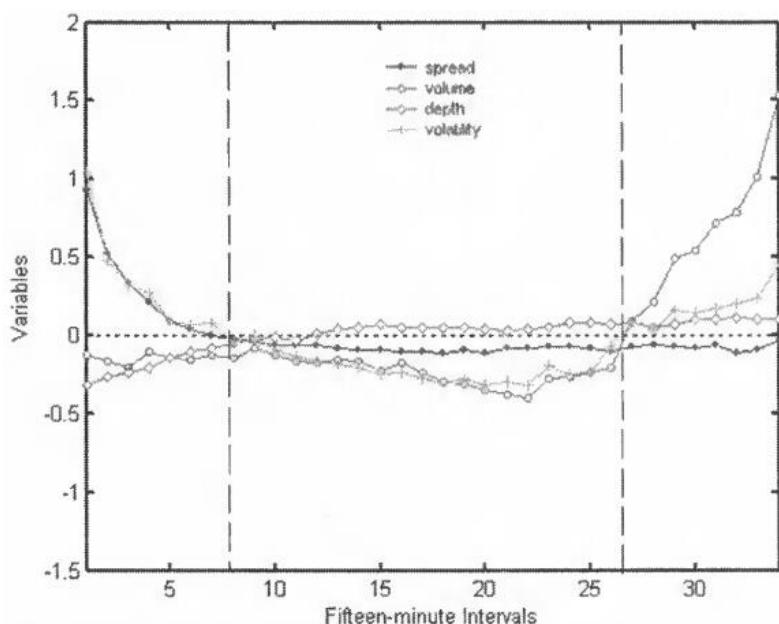
- Notablemente, se puede usar la capitalización de mercado de las empresas como un indicador de liquidez para las acciones, mientras que se podrían usar los *ratings* crediticios para poder aproximar la liquidez de los bonos
- Otros factores importantes, pero esta vez basados en precios, son la volatilidad y las tendencias a corto plazo, que afectan particularmente a la agresividad de la orden
 - La probabilidad de ejecución de las órdenes límites depende del precio: mientras más cerca esté el precio límite del precio de mercado, más probabilidades hay de que se ejecute la orden. Una volatilidad mayor significa que el rango de precios observado es probablemente grande y eso incrementa la verosimilitud de ejecución de opciones
 - No obstante, también incrementa el riesgo de selección adversa, dado que las órdenes tienen una probabilidad mayor de valorarse incorrectamente. Cuando los *traders* buscan compensación por este incremento del riesgo de selección adversa, estos envían órdenes menos agresivas, haciendo que los *spreads* se ensanchen y que las órdenes de mercado sean más caras en consecuencia
 - Muchos estudios han confirmado que los *traders* envían órdenes límite menos agresivas cuando la volatilidad incrementa. Además, algunos estudios notaron también una reducción del uso de las órdenes de mercado, aunque otros estudios dicen que aumenta el uso de ambos tipos de órdenes
 - La volatilidad del precio se puede medir para varias escalas, y algunas diferencias en las observaciones empíricas hechas para las diferentes escalas se puede explicar a través de los diferentes tipos de volatilidad
 - La volatilidad a corto plazo tiende a reflejar la liquidez fundamental del activo, mientras que la volatilidad fundamental es más a largo plazo y normalmente se impulsa por la información. Las ganancias de proporcionar liquidez compensan el riesgo de selección adversa cuando hay volatilidad a corto plazo, mientras que un incremento de la volatilidad fundamental hace menos atractivas las órdenes límite (los *traders* informados y adversos al riesgo prefieren la certidumbre de las órdenes de mercado)
 - Los estudios empíricos muestran un vínculo positivo entre el uso de órdenes escondidas y la volatilidad, en donde las "órdenes escondidas" se usaban más comúnmente en mercados más volátiles

- Se encontró que la volatilidad basada en la liquidez afectaba al *order book* de manera diferente. La volatilidad que provenía del lado de los compradores incentivaba a enviar órdenes de compra escondida, mientras que la volatilidad del lado de las ventas hacía que hubiera más órdenes escondidas (se toman órdenes escondidas cuando el riesgo de exposición de la orden es alto)
- Las tendencias en el precio de mercado es algo que se suele seguir de cerca, por lo que el *momentum* del precio puede afectar a las decisiones de la elección de la orden y su agresividad
 - Algunos estudios han encontrado dependencia positiva entre la frecuencia de las órdenes de compra y su retorno de los últimos cinco minutos, mientras que hay una correlación negativa para las ventas
 - Usando un indicador de *momentum* basado en la *ratio* entre el precio y la media móvil exponencial, se observó que cuando el *momentum* incrementaba, las órdenes de compra eran más agresivas y las de venta menos agresivas

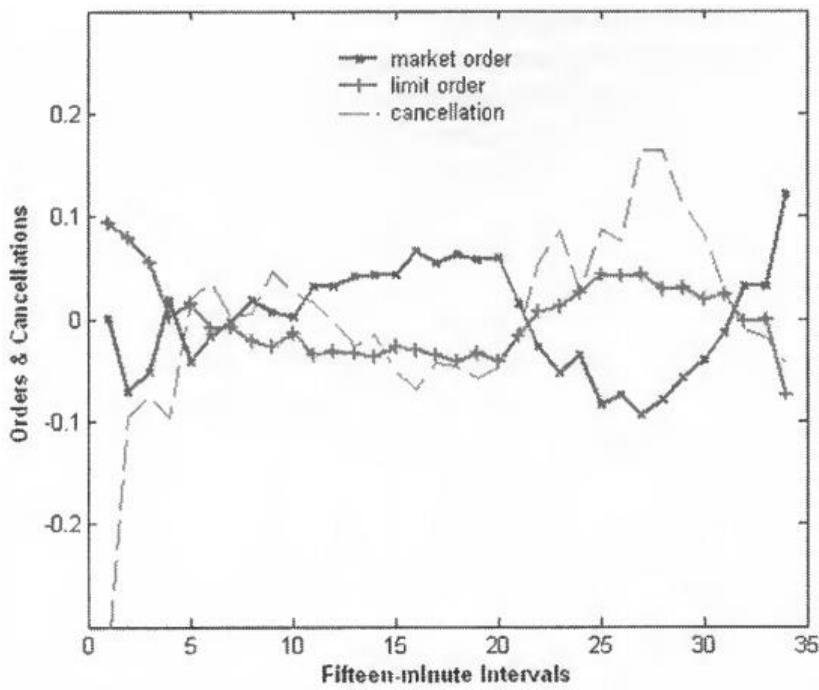
$$MOM_t = \frac{P_t}{EMA_t(P_i)} = \frac{P_t}{\lambda EMA_{t-1}(P_i) + (1 - \lambda)P_t}$$

- El riesgo de que la orden no se ejecute es un problema para las órdenes límite, sobre todo cuando el precio tiende lejos del límite. Algunos estudios concluyeron que los *traders* esperaban que las tendencias positivas reduzcan la probabilidad de ejecución de las órdenes de compra pasivas, mientras que aumentan la de las órdenes pasivas de venta (lo contrario ocurre cuando la tendencia es negativa)
- Puede ser que el envío de órdenes escondidas pueda verse afectado por rendimientos recientes, lo cual se ha observado en algunos estudios a través de la dependencia positiva entre la proporción de órdenes escondidas y los rendimientos intradía
- El *tick-size* representa el incremento de precio mínimo permitido, de modo que está muy relacionado con el *bid-ask spread*
 - Los *tick sizes* más altos generalmente causan que el *bid-ask spread* incremente y hacen que sea más caro saltar en frente de una orden, haciendo que mejorar mínimamente el precio sea menos atractivo y compense parte del riesgo de señalización

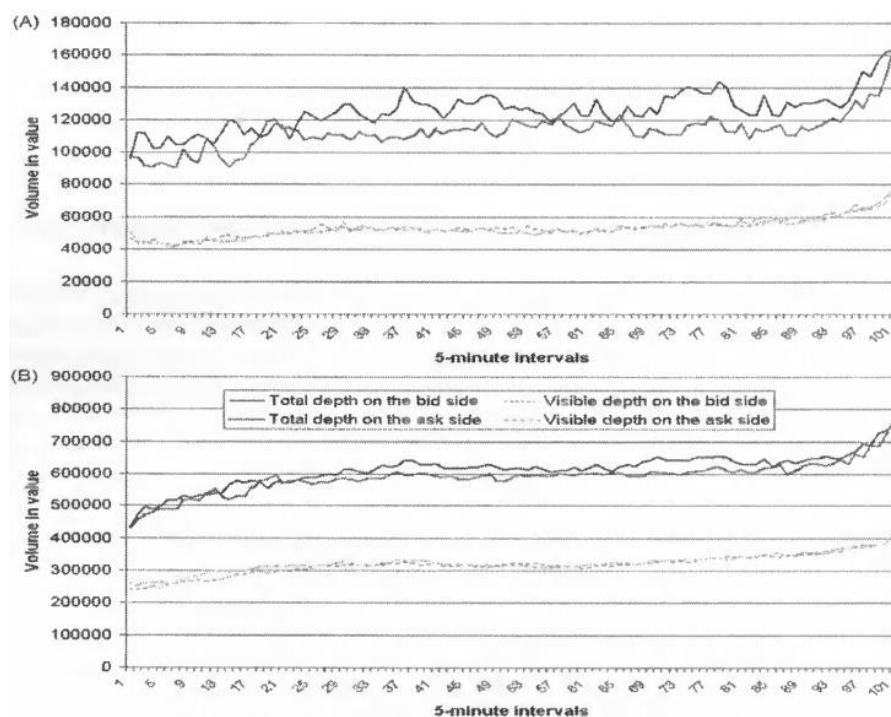
- Algunos estudios han encontrado que los *ticks* más altos incentivan una mayor exposición de las órdenes
- Finalmente, el tiempo también tiene un efecto marco en la asignación de las órdenes, por lo que es necesario estudiar diferentes aspectos relevantes del tiempo que afectan a la asignación
 - Las condiciones de mercado cambian a lo largo del día, por lo que los *traders* ajustan sus decisiones de asignación de órdenes acorde a esto. El *spread* medio, la profundidad, el volumen y la volatilidad cambian a lo largo del día



- Cada mañana, los *traders* se enfrentan a mayor incertidumbre y a menos liquidez, de modo que hay un mayor *spread* y volatilidad, pero menor volumen y profundidad. Después de eso, la información proveniente de los patrones de *trading* posiblemente hace que la incertidumbre baje y que se obtenga una volatilidad menor y más liquidez
- Finalmente, cuando abren otros mercados importantes como el americano, la volatilidad y el volumen de las transacciones incrementa, pero el *bid-ask spread* y la profundidad se mantienen (no mejora mucho la liquidez general)
- Cuando un mercado va a cerrar, entonces hace que se aumente el volumen y que se tengan órdenes más agresivas por una parte y más pasivas por otra. Con mucha incertidumbre (como en la mañana), se suelen usar más órdenes límite, pero cuanto más avanza el día aparecen muchas más órdenes de mercado y las órdenes se vuelven más agresivas



- La reacción discutida anteriormente depende de la plataforma o la bolsa en la que se comercia, dado que se han encontrado diferencias dependiendo de la plataforma
- El momento exacto en el mismo día también puede afectar a las decisiones de enviar órdenes escondidas. Muchos estudios han mostrado que la proporción de órdenes escondidas tiende a incrementar cuando se acerca el final del día



- Algunos investigadores propusieron que esto puede ocurrir porque el valor informacional de las órdenes incrementa antes de una subasta a la vista, haciendo que las órdenes enviadas antes de la subasta de cierre sufran de un gran riesgo de exposición y haciendo que las órdenes sean más atractivas
- La actividad de *trading* suele estar clusterizada, de modo que es probable que cualquier evento incremente probabilidad de que otro pase justo después, independientemente de si son nuevas órdenes, cancelaciones o modificaciones
 - En algunos análisis empíricos se muestra una correlación serial positiva para la llegada de órdenes de compra y de venta, y este efecto existe en varios tipos de activos. Algunos estudios encontraron esta misma correlación, pero también un aumento de la probabilidad de una orden pasiva después de una orden agresiva (justificado por la reacción al cambio en el *spread* después de las órdenes agresivas)
 - También se ha concluido que después de que una orden límite *marketable* haya consumido liquidez, es más probable que las órdenes límites lleguen al otro lado del *order book* y no al mismo para reemplazar la profundidad perdida

Los proveedores de liquidez: los brókeres

- Uno de los participantes más importantes en los mercados son los brókeres, los cuales son agentes que organizan transacciones para sus clientes a cambio de una comisión. Ahora se estudian detalles y aspectos importantes de este tipo de participante
 - A no ser que uno mismo organice sus transacciones, uno suele usar los servicios de un bróker cuando se implementa la estrategia de *trading*, por lo que es importante saber lo que este puede hacer por uno y contra uno para obtener transacciones eficientes
 - Los brókeres buscan *traders* que quieran comerciar con sus clientes, de modo que representan a sus clientes en las bolsas para hacer que los comerciantes completen las órdenes de sus clientes y emparejan órdenes de compra y venta
 - Muchos brókeres, aparte de acordar transacciones, también funcionan como consultores financieros que dan consejos a sus clientes sobre sus inversiones o sus planes de inversión. Incluso pueden proporcionar información al cliente, por lo que tienen un efecto sobre las decisiones de inversión de sus clientes

- Los brókeres conducen actividades en varios tipos de mercados, lo cual se puede visualizar en la siguiente tabla:

Market type	Trades	Market structure	Brokerage role
Order flow	Small to medium sizes in seasoned securities and contracts.	Order-driven or quote-driven	Brokers receive orders and match them with orders and quotes made by other traders.
Block	Large sizes in seasoned securities and contracts.	Brokered	Brokers receive an order on one side and must search for traders who will take the other side. Brokers occasionally identify both sides.
New and seasoned offerings	Large size offered by an issuer or one or more large holders.	Brokered	Brokers sell securities to buyers on behalf of issuers and large holders.
Mergers and acquisitions	Company to company.	Brokered	Brokers find one or both parties.

- En los mercados de flujos de órdenes u *order flow markets*, los brókeres toman órdenes de sus clientes y las emparejan con órdenes y cotizaciones hechas por otros *traders*, y los brókeres, los comerciantes, o las bolsas mismas pueden ser quienes operan estos mercados. Los brókeres normalmente buscan el mejor precio en *traders* que envían órdenes límite en estos mercados
- En los mercados de bloque o *block markets*, los brókeres toman órdenes grandes de clientes e intentan encontrar otros *traders* para poder completarlas. Estos normalmente buscan entre *traders* que no hayan expresado interés en comerciar para descubrir aquellos que sí quieren comerciar
- En los mercados de oferta o *offering markets*, los brókeres distribuyen nuevas emisiones y emisiones agendadas a los *traders*. Estos brókeres normalmente deben comerciar y publicitar estos activos para generar interés del comprador
- Finalmente, en los mercados de fusiones y adquisiciones o *mergers and acquisitions*, los brókeres ayudan a empresas a comprar otras empresas. Los brókeres que se involucran en transacciones de capital grandes se conocen como bancos de inversión
- Solo los bancos de inversión más grandes tienen presencia en todos los mercados. La mayoría de empresas de brókeres se especializan en uno o dos de estos mercados
- En todos los mercados, los brókeres actúan como los agentes de sus clientes. Los clientes les dicen qué transacciones hacer y bajo qué condiciones, de modo que los brókeres intentan acordar las mejores transacciones sujetas a las restricciones impuestas

- Generalmente, los clientes esperan que los brókeres busquen el menor precio posible cuando compran y el mayor precio posible cuando venden
- Los clientes usan a los brókeres para acordar sus transacciones debido a que estos pueden hacerlo a un coste menor que sus clientes
- Algunas razones por las cuales tienen un coste menor son que resuelven problemas de compensación y liquidación a un menor coste, que tienen acceso exclusivo a bolsas y comerciantes, que conocen quién quiere negociar con mayor precisión, que son mejores negociadores o que representan órdenes de sus clientes cuando estos no pueden representarlas por sí mismos
- La razón más importante por las que se usan brókeres es para la compensación y la liquidación, dado que problemas relacionados a ambas actividades pueden ocurrir cuando los *traders* no liquidan sus transacciones justo después de negociarlas
 - Durante el momento entre el acuerdo y la liquidación final, los *traders* se arriesgan a que sus contrapartes no reconozcan la transacción y se nieguen a liquidarla o no puedan ser capaces de ello. Los *traders*, por lo tanto, serían reticentes a negociar con personas no fiables o no solventes
 - Sin asistencia de los brókeres, los *traders* tendrían que comprobar la calidad crediticia de cada *trader* con el que quieran comerciar. Los brókeres asisten a los *traders* ayudándolos con estos problemas caros
 - Estos resuelven problemas de liquidación garantizando a sus clientes de que se liquidarán sus transacciones, o apostando sus reputaciones sobre el hecho de que sus clientes liquiden sus posiciones. En ambos casos, el bróker debe asegurarse de que representa clientes confiables y solventes, y la función crediticia del bróker es muy importante para los mercados *order-driven*
 - Los brókeres son especialmente buenos resolviendo problemas crediticios debido a que conocen y tienen información de sus clientes, de modo que no aceptan órdenes que no se puedan permitir y no venden más que aquello que sus clientes tienen. La mayoría de brókeres utilizan sistemas informáticos para la gestión de esta información
 - Finalmente, también pueden resolver problemas crediticios debido a que controlan los activos que sus clientes depositan, de

manera que se pueden liquidar los activos para poder respaldar las transacciones y anotar la deuda al cliente

- Los *traders* también usan a los brókeres porque permiten el acceso a bolsas y mercados a los que ellos no tienen acceso. Normalmente, las bolsas solo permiten a sus miembros negociar por cuestiones de compensación y liquidación y por la necesidad de regularlos, por lo que es necesario que un miembro pueda acordar transacciones por uno
 - Debido a que en bolsas *orden-driven* normalmente se acuerdan transacciones entre desconocidos, no se deja a nadie comerciar si no tiene una relación crediticia aprobada con la *clearinghouse* de la bolsa. Como la mayoría de *traders* no tienen una relación de este tipo, deben comerciar a través de brókeres
 - Algunos brókeres ni si quiera compensan ni ejecutan sus órdenes, sino que pasan su flujo de órdenes a otro bróker que sí sea miembro de la *clearinghouse* y que se encargue de la ejecución, compensación y liquidación. Los brókeres establecen una comisión para sus clientes, mientras que los brókeres miembros cobran las suyas a los brókeres iniciales por sus servicios de transacción
 - Muchos brókeres permiten a sus clientes tener DMA a sus bolsas, ECNs, comerciantes y otros brókeres. Cuando estos sistemas se conectan a sistemas de ejecución de órdenes automatizados, los clientes efectivamente se convierten en *traders*, pero siguen siendo los brókeres los que tienen la responsabilidad de garantizar la liquidación
 - Los clientes que tienen acceso directo a los sistemas de *trading* normalmente se conocen como suscriptores, y los suscriptores públicos a un sistema de *trading* tienen que tener a un bróker patrocinador que autorice sus transacciones. Para ayudar a los brókeres a gestionar las relaciones crediticias con sus suscriptores patrocinados, la mayoría de sistemas de *trading* electrónico permiten a los brókeres fijar límites crediticios en tiempo real a las cuentas
- Muchos *traders* usan a los brókeres para acceder a comerciantes inasequibles para ellos, proporcionando este servicio sobre todo a clientes particulares debido al coste de las relaciones de crédito, compensación y liquidación. Además, los clientes también utilizan a los brókeres porque tienen mejor información de qué comerciantes ofrecen los mejores precios

- Los clientes institucionales comercian directamente con comerciantes, dado que sus transacciones grandes y frecuentes hacen que el coste de establecer relaciones con los comerciantes sea pequeño en comparación. Los *traders* institucionales normalmente utilizan *traders* del *buy-side* para negociar las transacciones, dado que tienen sistemas de información para ver las cotizaciones de los comerciantes y se apoyan en su experiencia para determinar los mejores precios
- Los *traders* del *buy-side* normalmente no pagan comisiones a los comerciantes cuando tienen que acordar sus transacciones, sino que negocian en base a un precio neto. Los comerciantes valoran sus transacciones para recuperar cualquier gasto que las comisiones financierían
- Muchos *traders* usan a los brókeres porque son expertos a la hora de comerciar, dado que estos saben más sobre quién quiere comerciar que sus clientes, suelen ser mejores negociadores y suelen gestionar mejor la exposición a las órdenes de sus clientes
 - Los *block brokers* más buenos son aquellos que saben quién quiere comerciar y quién querría comerciar en caso de que se presente una buena oportunidad. Ellos pueden predecir qué activos serán de interés a sus clientes y a qué precios estarían interesados, de modo que pueden usar esta información para acordar transacciones
 - Los *traders* se apoyan en los brókeres para negociar transacciones grandes en su nombre, dado que son buenos negociadores capaces de crear relaciones con sus contrapartes para que se comprometan y se adecúen a las necesidades del cliente
 - Si las órdenes de un *trader* son capaces de mover el mercado significativamente, estos normalmente no quieren exponerlas: estos se apartarán hasta que el impacto en el precio de mercado se realice o comerciarán antes de ese impacto en su beneficio. Ambas cosas hacen que se incrementen los costes de completar órdenes grandes
 - Los *traders* que están más preocupados con esto son aquellos informados, los cuales solo quieren mostrar partes de sus órdenes para que nadie conozca los tamaños reales. Estos emplean brókeres para evitar mostrar quiénes son y qué tan grandes son sus órdenes, y los brókeres exponen las órdenes de la mejor manera posible y las gestionan para que haya el menor impacto de mercado posible

- Muchos *traders* emplean brókeres para representar órdenes que no pueden o no quieren representar. Los clientes que tienen cosas que hacer que no sea solo monitorizar el mercado normalmente envían órdenes límite y *stop* para cuando las condiciones del mercado cambien
 - Los brókeres monitorizan el mercado por ellos, y esta función es más importante para clientes particulares que para clientes institucionales, dado que para los primeros no suele haber tanto tiempo para monitorizar

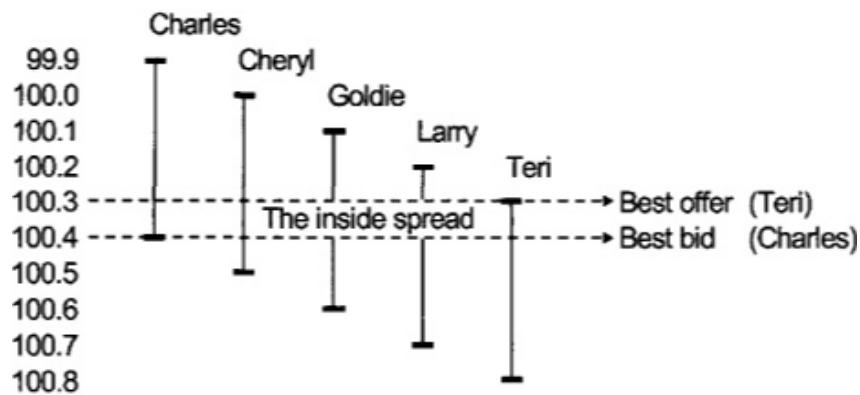
Los proveedores de liquidez: los comerciantes

- Los comerciantes son mercantes que quieren hacer dinero comprando a un precio bajo y vendiendo a uno alto, proporcionando liquidez a los clientes. Por lo tanto, vale la pena examinar los principios por los que estos gestionan su negocio
- Los mercantes se pueden clasificar en comerciantes o en distribuidores dependiendo de a quién compran y venden. Los comerciantes compran y venden a sus clientes, mientras que los distribuidores compran de sus proveedores y venden a sus clientes
 - Los *traders* actúan como comerciantes cuando hacen mercado en emisiones agendadas o en contratos, y actúan como distribuidores cuando ayudan a empresas a vender sus acciones de nueva emisión o cuando ayudan a un cliente a vender un gran bloque de activos
- Todos los comerciantes se enfrentan a los mismos problemas independientemente de lo que comercien
 - Ellos deben fijar precios, publicitar y proporcionar sus servicios para atraer clientes, gestionar los inventarios, y tener cuidado de no comerciar con clientes mejor informados que ellos. La importancia relativa de cada uno de estos problemas varía dependiendo del comerciante
- Los comerciantes hacen dinero comprando a precios bajos y vendiendo a precios altos, perdiendo dinero cuando las condiciones de mercado les fuerzan a hacer lo contrario (normalmente contra *traders* informados)
 - Cuando los comerciantes compran algo, ellos normalmente no saben a quién se lo van a vender o a qué precio lo va a hacer o a qué precio lo van a vender ellos. Si el precio cae antes de que puedan vender el activo, pierden dinero

- Del mismo modo, cuando venden algo, normalmente no saben el precio que tendrán que pagar para recomprarlos. Estas incógnitas hacen que ser un comerciante sea arriesgado
- Los comerciantes son *traders pasivos*, que comercian solo cuando otros *traders* quieren comerciar
 - Como los *traders* pasivos no controlan el *timing* de sus transacciones, tienen que tener mucho cuidado en cómo se ofrece una transacción o a quién se le ofrece
 - Ellos deben asegurarse que cuando se hace una transacción, ellos obtengan beneficio y no solo sus clientes, y deben de asegurarse no perder contra *traders* informados y *bluffers*
- Una vez que se tiene una noción introductoria de los comerciantes, se puede investigar más en detalle quiénes son estos comerciantes
 - Los comerciantes son *traders* con ánimo de lucro que permiten que otros *traders* comercien cuando ellos quieren, y el servicio de liquidez que ellos venden (la inmediatez) es valiosa para los impacientes
 - Estos compran de vendedores impacientes a precios bajos y venden a compradores impacientes a precios altos. La diferencia en precios les compensa por proporcionar la inmediatez
 - Además de ofrecer liquidez a otros *traders*, muchos comerciantes también especulan: algunos pueden predecir cambios de precios en el futuro a través de inferir por qué los *traders* comercian, o pueden usar estrategias de emparejamiento de cotizaciones para capturar el valor de opciones de las órdenes límites que ven
 - En muchos mercados competitivos, la competición entre comerciantes es tal que no se pueden beneficiar solo de proporcionar liquidez, sino que deben especular. Estos comerciantes se conocen como *position traders*, opuestos a los *spread traders* que solo se benefician del *bid-ask spread*
 - Muchos comerciantes son *traders* profesionales que trabajan en las bolsas o en oficinas de empresas de este tipo. Estos profesionales alguna vez usan sistemas computacionales para ser compatibles con su método de *trading*
 - Otros comerciantes son individuos que acceden a los mercados a través de brókeres o de servicios de internet. Estos generalmente proporcionan inmediatez a través de emitir órdenes límites

- A veces ni reconocen que actúan como comerciantes, de modo que no aprecian completamente los riesgos a los que están expuestos
 - Muchos mercados registran oficialmente a algunos *traders* como comerciantes. A cambio de privilegios especiales, estos mercados requieren que estos proporcionen liquidez
 - A estos a veces se les conoce como otros nombres, tales como *market makers* o especialistas
- Debido a que comerciar puede ser muy arriesgado, los comerciantes exitosos tienden a ser *traders* que toleran el riesgo bien, aunque no por eso les gusta mantenerlo en cartera
 - Los riesgos de comerciar son serios y muchos comerciantes han caído en la bancarrota. Los comerciantes deben pensar constantemente en los riesgos que mantienen y cómo evitarlos
- Visto quiénes son aquellos *traders* que son comerciantes, entonces es necesario desarrollar cómo fijan sus cotizaciones y cómo negocian en los mercados con otros comerciantes y clientes
 - Los precios a los cuales los comerciantes quieren comprar y vender son el *bid price* y el *ask price*, respectivamente, y ellos los suelen cotizar antes de negociar una transacción
 - Los comerciantes pujan para comprar a sus *bid prices* y ofrecen vender a sus *ask prices*. Por lo tanto, los vendedores reciben *bid prices* del comerciante, y los compradores reciben los *ask prices* del comerciante
 - Estos siempre fijan el *ask price* a un nivel mayor que su *bid price*, de modo que la diferencia se conoce como *bid-ask spread*. Dependiendo de que tan alejados estén ambos precios, se dice que el diferencial o *spread* es estrecho o amplio
 - Los comerciantes hacen dinero comprando a precios menores o iguales a sus *bid prices* y vendiendo a precios mayores o iguales a sus *ask prices*
 - Esta estrategia es beneficiosa si los comerciantes pueden completar las órdenes en ambos lados del mercado sin cambiar sus precios, pero esto suele ser difícil de implementar de manera beneficiosa debido a que los volúmenes de compraventa suelen diferir y porque las condiciones del mercado cambian mucho

- Los *spreads* realizados son las diferencias entre los precios de compra y venta reales, mientras que los *spreads* cotizados son las diferencias entre los precios cotizados de compra y venta. Los *spreads* realizados que los comerciantes ganan normalmente son más pequeños que los *spreads* cotizados, dado que los comerciantes ocasionalmente comercian a mejores precios que los que cotizan (mejores precios para la contraparte) porque ajustan sus *bid* y *ask prices* entre transacciones
- Los comerciantes que cotizan tanto *bid prices* como *ask prices* se conocen como comerciantes con una cotización de doble vía, y se dice que estas cotizaciones crean o hacen un mercado (o *make a market*). Aquellos que solo cotizan un lado se dice que cotizan un mercado unilateral o *onesided market*
 - Aunque la mayoría de comerciantes ofrecen cotizaciones de doble vía, normalmente cotizan agresivamente uno de los lados en el que prefieren comerciar (moviendo en la misma dirección el otro precio para un mayor efecto). Por ejemplo, aquellos que quieren comprar más, cotizan más agresivamente sus *bid prices* para hacer que los vendedores tengan incentivos a venderles, y hasta incrementan más sus *ask prices* para desincentivar la compra
 - El *inside spread* o *spread interior* es la diferencia entre el *bid price* más alto y el *ask price* más bajo. Este *spread* normalmente es mucho más estrecho que el *spread* promedio de los comerciantes en un mercado, y por definición no puede ser más amplio que cualquier *spread* individual de un comerciante



- Las cotizaciones de los comerciantes pueden ser firmes o blandas: un comerciante con cotizaciones firmes debe comerciar con estas cotizaciones (hasta una cantidad específica), mientras que un comerciante con cotizaciones blandas puede cambiarlas o hasta negarse a comerciar (solo indican interés)

- Dependiendo del mercado, los comerciantes pueden proporcionar sus cotizaciones solo bajo demanda o pueden cotizar mercados continuos bilaterales
 - La mayoría de mercados de acciones *quote-driven* requieren que sus comerciantes registrados den cotizaciones de doble vía, como el Nasdaq
 - Cuando estos solo dan cotizaciones bajo demanda, sus cotizaciones solo son buenas por un tiempo limitado, dado que no se puede asumir que se seguirán ofreciendo los mismos precios. El tiempo por el cual están disponibles esas cotizaciones dependerá de las convenciones y reglas del mercado
 - Los comerciantes también fijan una cantidad cuando fijan los precios de las cotizaciones, que serán las cantidades máximas que quieren comprar o vender a ese precio. Bajo demanda, los comerciantes normalmente acuerdan comerciar tamaños más grandes a esos precios
- Los comerciantes frecuentemente comercian a mejores precios de los que cotizan en público, por lo que los *traders* pueden negociar para obtener el mejor precio posible. Los comerciantes pueden ofrecer mejores precios a sus clientes más pequeños, a sus clientes más activos o a los que creen que no están bien informados
 - Muchos *traders* institucionales negocian directamente con los comerciantes sin intervención de un bróker, y los comerciantes no suelen cobrar comisiones por la transacción
 - En vez de eso, incorporan cualquier comisión por la transacción en los *bid* y *ask prices*, de modo que la negociación se realiza sobre una base de precios netos
- La mayoría de *traders* particulares y muchos *traders* institucionales utilizan brókeres como intermediarios para poder comerciar en los mercados de comerciantes
 - Los brókeres intentan obtener el mejor precio posible, aunque para órdenes pequeñas, los beneficios de negociar activamente los precios son menores a los costes, de modo que los brókeres normalmente enrutan sus órdenes a comerciantes que creen que ofrecerán la mejor combinación de precio y servicio
 - Si sus comerciantes preferidos no están cotizando actualmente el mejor precio en el mercado, los brókeres insistirán a los comerciantes para que cumplan las órdenes de sus clientes al

mejor precio cotizado. En algunos mercados, los brókeres recibirán mejores precios (mejora de precios)

- Cuando un bróker envía una orden a un comerciante específico, entonces el bróker prefiere la orden sobre el comerciante. En muchos mercados existen acuerdos de preferencia entre brókeres y comerciantes, de modo que al formar relaciones estables se pueden reducir los costes totales de comerciar
- Cuando los *traders* experimentados nefocian precios con los comerciantes, normalmente piden cotizaciones de doble vía antes de decir si quieren comprar o vender
 - Si el *spread* es muy grande, entonces buscan otro comerciante o se niegan a comerciar. Esta estrategia desincentiva a los comerciantes a cotizar precios excesivamente altos a los compradores y excesivamente bajos a los vendedores
 - Es especialmente importante en mercados con pocos comerciantes porque su competencia limitada puede no proporcionar la disciplina necesaria contra la explotación de *traders* que sean compradores o vendedores conocidos. En los mercados con muchos distribuidores, aquellos que intentan explotar compradores y vendedores conocidos pierden sus clientes contra comerciantes con mejores cotizaciones
- Los conceptos sobre los precios y cómo se comercia con comerciantes permiten profundizar en dos aspectos muy importantes: la atracción de flujo de órdenes y las decisiones sobre las cotizaciones
 - Los comerciantes deben atraer el flujo de órdenes u *order flow* con tal de comerciar lucrativamente. El flujo de órdenes es el flujo de peticiones de comerciar que otros *traders* le hacen a un comerciante
 - Un comerciante atrae el flujo de órdenes al cotizar los precios agresivos y grandes tamaños, proporcionando servicios de alta calidad a precios bajos, anunciándose, creando relaciones de negocio y comprándolas
 - En muchos mercados, los comerciantes atraen flujo de órdenes principalmente a través de cotizar precios agresivos, dado que la impaciencia de los compradores y vendedores hará que vayan a donde están los mejores precios
 - Los comerciantes también pueden obtener flujo de órdenes al mostrar su disposición a comerciar en grandes tamaños. Los *traders* que comercian con grandes tamaños normalmente

prefieren comerciar con comerciantes que se ajustan a estos tamaños

- En mercados donde las cotizaciones no se exponen públicamente, o donde la mejora de precios es común, los comerciantes atraen un flujo de órdenes cultivando la reputación de proporcionar buenos precios, buen servicio y grandes tamaños. Los comerciantes consiguen esto satisfaciendo a sus clientes y compartiendo evidencia estadística que documente su calidad
 - En algunos mercados, los comerciantes se anuncian activamente para poder adquirir flujo de órdenes. Cuando los clientes pueden escoger con quien comercian, la publicidad es más importante, mientras que, si lo escogen los brókeres, entonces no lo es tanto
 - Los comerciantes pueden cultivar relaciones con clientes que puedan enviarles órdenes para captar el flujo. Estos clientes normalmente son brókeres o clientes institucionales a cambio de información del mercado y de otros tipos
 - Finalmente, algunos comerciantes adquieren flujo a través de comprar órdenes de brókeres que las coleccionan, generando acuerdos de pago por flujo de orden. Los comerciantes que pagan por este flujo normalmente solo piden órdenes de mercado
- Las decisiones más importantes que debe tomar un comerciante tienen relación con sus cotizaciones: estos deben decidir el nivel al cual colocar sus precios, cuál debería ser el *bid-ask spread* y qué tamaños comerciar a cada lado
 - El nivel al que colocan los comerciantes sus *bid* y *ask prices* es la decisión más importante y más difícil. Cuando se fijan de manera pobre, tienden a comprar y a desear haber vendido, o vender y desear haber comprado
 - Una de las cuestiones más importantes es la gestión del inventario y el riesgo que este representa, de modo que vale la pena estudiar los detalles de ambos aspectos
 - Las posiciones de los comerciantes tienen en los instrumentos que comercian son sus inventarios. Estas posiciones pueden ser largas (o *long*) o cortas (o *short*)
 - Los inventarios incrementan cuando se compra más de lo que se vende, y se reducen cuando se vende más de lo que se compra. Como los comerciantes permiten que los clientes sean los que

determinan en qué lado comerciar, los inventarios fluctúan en respuesta a las demandas de los clientes

- Los inventarios objetivo son las posiciones que los comerciantes desean mantener en cartera. Se dice que el inventario está en equilibrio cuando el inventario está cerca de los niveles objetivo y fuera de equilibrio de otro modo, siendo el desequilibrio de inventario la diferencia entre la posición real de inventario y su posición objetivo
- Si las posiciones largas y cortas son igualmente costosas de crear y mantener, los inventarios de los comerciantes que no quieren especular, cubrir o invertir deberían ser nulo. Aquellos comerciantes que no tienen inventario evitan los costes de financiar sus posiciones, y no pierden cuando los precios se mueven en contra de sus posiciones
 - En algunos mercados, las posiciones cortas son más costosas que vender desde una posición en largo. En estos mercados, los comerciantes intentan tener inventarios positivos para evitar esos costes tan grandes
 - Los comerciantes que especulan, cubren o invierten tienen inventarios objetivo que reflejan estos objetivos. Por ejemplo, los inventarios objetivo de comerciantes que especulan están en largo cuando piensan que sus instrumentos están infravalorados o cuando anticipan una demanda excesiva
 - Si los comerciantes permiten que sus inventarios estén demasiado lejos del equilibrio, no tendrán suficiente capital para financiar sus ventas en corto. En este punto, cualquiera que compense las transacciones forzará a que se liquiden y pierdan dinero
- Los comerciantes controlan sus inventarios para mantenerlos en equilibrio: deben comprar cuando sus inventarios están por debajo de su objetivo y vender cuando están por encima. Los comerciantes controlan sus inventarios principalmente al influenciar las decisiones de compra y venta de sus clientes

CONDITION	TACTIC	PURPOSE
Inventories are too low or clients are net buyers	Raise bid price	Encourage clients to sell
	Increase bid size	
	Raise ask price Decrease ask size	Discourage clients from buying
Inventories are too high or clients are net sellers	Take another trader's offer (buy at another trader's ask price)	Immediately raise inventories
	Buy a correlated instrument	Hedge the inventory risk
	Lower ask price Increase ask size	Encourage clients to buy
	Lower bid price Decrease bid size	Discourage clients from selling
	Hit another trader's bid (sell at another trader's bid price)	Immediately lower inventories
	Sell a correlated instrument	Hedge the inventory risk

- Cuando los comerciantes quieren reducir sus inventarios, estos reducen sus *bid* y *ask prices*, haciendo que se incentive la compra y se desincentive la venta por parte de los clientes. Estos también pueden reducir el *bid size* e incrementar el *ask size*, de modo que los participantes grandes van a querer comprarles, pero no venderles
- Cuando los comerciantes quieren incrementar sus inventarios, estos incrementan sus *bid* y *ask prices*, haciendo que se incentive a la venta y se desincentive la compra. Estos también pueden incrementar el *bid size* y reducir el *ask size*, de modo que los participantes grandes van a querer venderles, pero no comprarles
- Los comerciantes que quieren ajustar sus inventarios rápidos puede que no esperen por otro *trader* a venir a ellos, sino que inician una transacción con otro *trader* que ofrece una transacción. Los comerciantes que demandan liquidez de otros *traders* normalmente pagan el *ask price* y compran el *bid price*, haciendo que el *spread* realizado sea negativo pero que se solucione el problema de inventario muy rápido
- Los comerciantes deben controlar sus inventarios con tal de realizar transacciones lucrativas: las posiciones largas son caras de financiar, y exponen a los comerciantes a pérdidas si los precios se mueven contra ellos. A este riesgo se le conoce como riesgo de inventario, y se deben controlar los inventarios con tal de controlar este riesgo
- Cuando los comerciantes están en equilibrio, estos quieren comprar y vender en cantidades iguales, de modo que sus inventarios se mantienen cerca de sus niveles objetivo. Un flujo de órdenes bilateral incluye y una mezcla de compradores y vendedores que quieren comerciar cantidades iguales, por lo que

los comerciantes intentan fijar sus precios para obtener estos flujos bilaterales

- La búsqueda de precios que produce el flujo bilateral se conoce como proceso de descubrimiento de precios: los comerciantes intentan descubrir los precios que aseguran que las cantidades de compra y venta estén en equilibrio. Los precios que igualan la demanda y la oferta se conocen como valores de mercado o precios de mercado
- El comercio es más provechoso cuando los comerciantes pueden vender inmediatamente después de comprar y comprar inmediatamente después de vender
 - Los beneficios de los comerciantes provienen de este tipo de transacciones si pueden comprar a precios más bajos de los que han vendido
 - Aquellos comerciantes que pueden reequilibrar sus inventarios minimizan la probabilidad de que los precios se muevan contra sus posiciones cuando mantienen la posición
- Los comerciantes se enfrentan a dos tipos de riesgos, diferenciados acorde a como los cambios futuros de los precios están correlacionados con cambios en el desequilibrio. Si los precios futuros son independientes de los desequilibrios de los balances, entonces se tiene riesgo de inventario diversificable, mientras que, si hay una correlación negativa, entonces uno se expone al riesgo de selección adversa
 - Los riesgos de inventario diversificables se dan debido a eventos que puedan causar cambios de precio impredecibles. Tales cambios son positivos y negativos a veces, y de media son nulos (si no, serían predecibles)
 - Los riesgos de inventario diversificable son benignos, comparados con el riesgo de selección adversa: aunque los comerciantes pierden cuando los precios se mueven contra sus posiciones, pueden ganar precios inesperadamente a su favor. Como los cambios de precios no están correlacionados con los desequilibrios del inventario, se puede ganar y perder con las mismas probabilidades (no arruinan el negocio a largo plazo)
 - Los riesgos diversificables se pueden diversificar porque los comerciantes pueden minimizar su riesgo de inventario total a través de lidiar con múltiples activos, dado que se compensan rendimientos positivos con negativos. Por lo tanto, la variación de los beneficios totales debido al riesgo diversificable es una

fracción pequeña de los beneficios esperados si comerciaran solo un activo

- Los comerciantes se enfrentan al riesgo no benigno de selección adversa cuando comercian con *traders* informados (perdiendo dinero), dado que la contraparte es quien pierde si se realizan las predicciones de estos últimos y se obtiene un *spread* muy pequeño o negativo
- Como los *traders* informados solo comercian en el lado del mercado del cual tienen información, ellos hacen órdenes para un solo lado y hacen que los inventarios de los comerciantes diverjan de sus valores objetivo. Si el cambio de precio que refleja la información del *trader* informado se realiza antes de que los comerciantes puedan restablecer su nivel objetivo, se incurren en pérdidas por selección adversa
- La selección adversa hace que haya una correlación inversa entre los desequilibrios de inventarios y los cambios de precio futuro. Los comerciantes solo pueden evitar este riesgo evitando comerciar con *traders* informados, de modo que se pueden fijar cotizaciones cerca del valor fundamental para que no quieran comerciar
- Los comerciantes evitan ambos tipos de riesgo de inventario cuando mantienen sus inventarios bajo control, y no les importa comerciar con *traders* informados o desinformados mientras que puedan restaurar rápidamente el nivel de inventario objetivo
 - Por lo tanto, muchos comerciantes se centran más en descubrir los valores del mercado que producen los flujos bilaterales de órdenes que los valores fundamentales
 - Muchos comerciantes explican este comportamiento en términos de *traders* informados: los comerciantes no saben mucho de los valores fundamentales, sino que se centran en los valores de mercado, dado que como saben de la existencia de *traders* informados, estos comercian más efectivamente
- Los comerciantes deben enfrentar el problema de los *traders* informados de manera continua, por lo que deben responder, cotizar y evitarlos adecuadamente
 - Aquellos comerciantes que sospechan que han comerciado con un *trader* informado deben ajustar sus cotizaciones para que no haya más pérdidas con otros clientes

SUSPECTED CONDITION	TACTIC	PURPOSE
Sold to a well-informed trader	Raise ask price Lower ask size	Discourage further sales to informed traders
	Raise bid price Raise bid size	Encourage clients to buy quickly and thereby restore inventory position before prices rise
	Buy from another traders at his/her ask price	Quickly restore target inventory; this strategy pays for liquidity, but the cost may be less than the loss that will result if prices rise while the dealer is short
	Buy a correlated instrument	Hedge inventory risk and speculate on information
Bought from a well-informed trader	Lower bid price Lower bid size	Discourage further purchases from informed traders
	Lower bid price Raise bid size	Encourage clients to sell quickly and thereby restore inventory position before prices fall
	Sell to another trader at his/her bid price	Quickly restore target inventory; this strategy pays for liquidity, but the cost may be less than the loss that will result if prices drop while the dealer is long
	Sell a correlated instrument	Hedge inventory risk and speculate on information

- Los comerciantes deben ajustar sus cotizaciones para cubrir sus posiciones rápidamente antes de que los precios se muevan contra ellos. Si pueden reequilibrar sus inventarios antes de esos cambios, evitan perder dinero
- Cuando se sospecha que se ha comprado a un *trader* informado, tienen que bajar sus *bid* y *ask prices* para incentivar la compra por parte de futuros clientes y desincentivar la venta. Si, en cambio, se sospecha cuando se ha vendido, se tienen que incrementar los *bid* y *ask prices* para incentivar la venta por parte de los clientes y desincentivar la compra
- Los comerciantes que no quieren mantener posiciones que no les gustan querrán deshacerse de ellas rápidamente, de modo que activamente compran y venden a los mejores *bid* y *ask prices* para desinvertir rápidamente
 - Los comerciantes evitan comerciar con *traders* informados a través de fijar sus precios cerca de valores fundamentales (no tendrían casi beneficios), de modo que el *bid price* debería estar justo por debajo y el *ask price* justo por encima de esos valores

Los proveedores de liquidez: el *bid-ask spread*

- El *bid-ask spread* es el precio que los *traders* impacientes pagan por la *immediacy*, comprando al *bid price* y vendiendo al *ask price*. Este representa la compensación de los comerciantes y que los *traders* de órdenes límites reciben por ofrecer la *immediacy*

- El *spread* es el factor más importante que los *traders* consideran cuando deciden si enviar órdenes límite o de mercado. Además, también es importante para considerar si ofrecer liquidez en el mercado
 - Cuando el *spread* es ancho, la inmediatez es cara, por lo que se prefieren órdenes límite en vez de órdenes de mercado. No obstante, si es estrecho, la inmediatez es barata y entonces las órdenes límite son peores que las de mercado
 - Si el *spread* es demasiado estrecho, el comercio ahí no será tan provechoso, mientras que, si el *spread* es grande, entonces el comercio es bastante provechoso y otros comerciantes podrían entrar en el mercado
 - Si uno quiere optimizar el envío de órdenes, uno debe entender lo que determinan estos *spreads* dadas las condiciones de mercado. Además, también es importante saber los factores determinantes si a uno le interesa lo beneficioso que es comerciar
- Los comerciantes fijan sus *spreads* para maximizar sus beneficios: sus *spreads* deben ser lo suficientemente anchos para recuperar los costes de hacer negocio, pero no tan anchos como para que nadie comercie con ellos
 - Los ingresos de los comerciantes dependen los *spreads* efectivos que puedan ganar con sus transacciones, de qué tanto pueden alterar su inventario y qué tanto pierden con los *traders* informados
 - Los gastos de los comerciantes incluyen los costes de financiación de sus inventarios, salarios, membresías a bolsas, telecomunicaciones, etc.
- Cuando los comerciantes se enfrentan a poca competencia, estos pueden cotizar *spreads* anchos con tal de maximizar sus beneficios, en donde el *spread* monopolístico óptimo dependerá de la demanda (si los clientes son muy sensibles o no a los *spreads*)
 - Los comerciantes monopolistas fijarán sus precios en el punto en el que el coste marginal de proporcionar liquidez iguale los ingresos adicionales de reducir el *spread*
 - Los monopolios son exitosos si hay grandes barreras de entrada en los mercados, pero estas suelen ser bajas para los comerciantes. Si los beneficios en un mercado son grandes,

competidores entrarán para obtener parte de estos, reduciendo el de los monopolistas

- En muchos mercados, los comerciantes también compiten con órdenes límite públicas, por lo que los comerciantes que compiten contra órdenes límite públicas agresivas no pueden ganar *spreads* muy anchos
- En mercados de comerciantes competitivos, los *spreads* últimamente dependerán del coste que incurran los comerciantes al hacer su negocio. Las barreras bajas de entrada hacen que los *spreads* se ajusten para que los comerciantes puedan obtener beneficios normales por proporcionar liquidez
 - Cuando los *spreads* son demasiado altos, entonces los comerciantes incumbentes ganarían demasiado y otros pueden entrar, haciendo que los *spreads* caigan. Esto a su vez haría que algunos comerciantes pierdan y que solo algunos comerciantes puedan incrementar sus *spreads* para subsistir en el mercado
 - Los comerciantes ganan beneficios normales cuando sus ingresos cubren sus costes económicos de hacer negocios (el beneficio económico debe ser nulo)
- Para propósitos analíticos, los economistas descomponen el *bid-ask spread* en dos componentes, de modo que se puede entender mejor los factores que determinan el *bid-ask spread*
 - El componente de los costes de transacción es la parte del *bid-ask spread* que compensa a los comerciantes por sus costes normales de realizar sus actividades. Además, financia cualquier tipo de beneficios monopolísticos o cualquier prima de riesgo que requieran los comerciantes
 - Si todos los *traders* supieran los valores fundamentales con certidumbre total, entonces el componente sería todo el *spread*: los precios simplemente saltarían entre *bid prices*, que serían un poco menores que los valores fundamentales, y *ask prices*, que serían un poco mayores que los valores fundamentales. La competencia entre comerciantes causaría que se igualaran los costes normales de hacer negocio (o a incrementar el *spread* si son monopolistas)
 - Este coste también se conoce como componente transitorio debido a que los cambios en los precios asociados a este componente son transitorios (se produce una reversión). Los

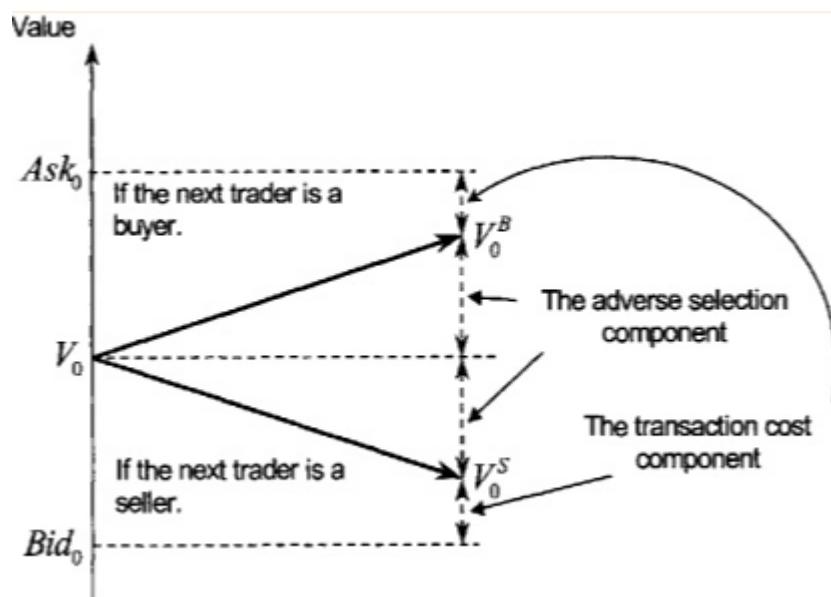
cambios de precio provocados por el salto del *bid* al *ask price* suelen estar seguidos de saltos del *ask* al *bid price*

- Los *traders* denominan estos saltos como *bid-ask bounce*, que es una forma menor de volatilidad de los precios causada por los *traders* impacientes que demandan inmediatz
- Como los comerciantes no conocen los valores fundamentales bien, se exponen a un riesgo de selección adversa con *traders* informados, por lo que hay información asimétrica
 - Si los comerciantes fijan los *spreads* únicamente para reflejar los costes normales de su actividad, entonces sus pérdidas contra *traders* bien informados los arruinarán. Estos deben hacer más anchos los *spreads* para cubrir estas pérdidas, y eso representa el componente de selección adversa
 - Este coste también se conoce como componente permanente, dado que los cambios de precio debido a la selección adversa no hacen una reversión. Este componente refleja los cambios en las estimaciones de los comerciantes sobre el valor fundamental, y la secuencia de estos cambios es impredecible (un camino aleatorio, por lo que se afectan permanentemente todos los niveles subsiguientes)
- El componente de la selección adversa puede entenderse desde dos perspectivas diferentes: desde el punto de vista informativo y desde el punto de vista contable
 - Desde el punto de vista de la información, este componente es la diferencia en las estimaciones de valor que hacen los comerciantes, condicional a que el siguiente *trader* sea un comprador o un vendedor. Desde el punto de vista contable, es la porción del *bid-ask spread* que los comerciantes deben cotizar para recuperar las pérdidas de los *traders* informados de los *traders* desinformados
 - Ambos puntos de vista implican el mismo tamaño del componente en el *spread*, lo cual se conoce como el teorema de Glosten-Milgrom
- Desde la perspectiva de la información, debido a que se ajusta el precio con cada transacción, el componente es igual a la probabilidad de comerciar con un *trader* esté informado (no se sabe con quién se comercia, y solo se aprende de los informados) multiplicado por el error de valoración (la diferencia entre la

estimación original y su valor fundamental adecuado). En cambio, desde el punto de vista contable, si se pierde el error de valoración al transaccionar con un *trader* informado, entonces la pérdida media es este error por la probabilidad de que se comercie con un *trader* informado

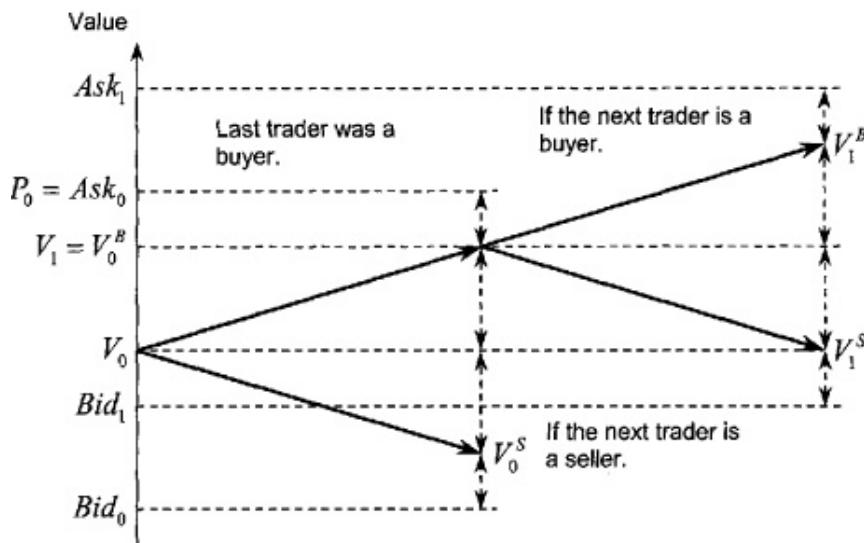
- Para poder entender mejor el proceso conceptual por el cual los comerciantes fijan y ajustan sus *spreads*, se utilizan los siguientes gráficos

- El *bid-ask spread* es la suma del componente de costes de transacción y el componente de selección adversa
- Lo primero que hace el comerciante es estimar el valor fundamental V_0 con su información, y este valor es la base para los *bid* y *ask prices* que cotizará
- Usando esta base, entonces estima los valores asumiendo que el siguiente cliente es un comprador V_0^B o un vendedor V_0^S . La diferencia entre ambos valores será el componente de selección adversa, y si las probabilidades de que se comercie con compradores y vendedores informados es la misma, entonces ambos valores estarán a la misma distancia que la valoración fundamental estimada V_0



- Despues de esto, se calcula el componente de costes de transacción y se divide en dos mitades que se sumarán o restarán a cada una de las estimaciones de los valores V_0^B (se resta) y V_0^S (se suma). De este modo se obtendrán los *bid* y *ask prices* Bid_0 y Ask_0 , respectivamente

- Cuando el siguiente *trader* llega, el comerciante aprende solo si quiere comprar o vender (nada más porque no sabe si está informado o no), de modo que la mejor estimación del valor fundamental es la estimación condicional anterior



- En consecuencia, se puede ver que los comerciantes cobrarán a los *traders* de más por la existencia de *traders* informados (dentro del *spread*, en el componente de selección adversa). La presencia de *traders* informados siempre perjudica a los *traders* desinformados

UNINFORMED TRADER'S ORDER	INFORMED TRADERS	ORDER DISPOSITION	SUBSEQUENT PRICES	CONSEQUENCES TO UNINFORMED TRADER
Limit order	Want to trade on the other side	Informed traders quickly fill the order	Price moves against the newly acquired position	Regrets trading
	Want to trade on the same side	The order competes with informed traders and does not fill	Price moves away from the limit order	Regrets not trading
Market order	Does not matter	Dealer quickly fills order at spreads made wide by informed trading	Bid/ask bounce causes price to move against the newly acquired position	Loses half of the spread

- Si usan órdenes límite para comerciar en el lado contrario de un *trader* informado, entonces los *traders* informados completan la orden rápidamente porque está mal valorada, y si las predicciones son correctas, el precio se mueve en contra de los *traders* desinformados y se arrepienten
- Si usan órdenes límite en el mismo lado, entonces compiten contra *traders* informados, lo cual hace que, si las predicciones son correctas, el precio se aleje del límite que ellos han fijado y que no se llene la orden

- Si usan órdenes de mercado, entonces, debido a que los comerciantes incrementan su *spread* para compensar de los *traders* desinformados los efectos de la selección adversa causados por los *traders* informados, los primeros pagan más de lo que hubieran pagado

Los proveedores de liquidez: la liquidez

- Una vez se han visto los proveedores de liquidez y los participantes más importantes en el mercado, ahora se puede estudiar la liquidez más en detalle
 - La liquidez es la habilidad de comerciar una gran cantidad rápido, a un coste bajo y cuando uno quiere negociar, siendo la característica más importante de los mercados funcionales
 - La liquidez es buena para los *traders*, las bolsas y los reguladores, y casi todos los participantes tienen un rol relacionado con la liquidez. Los *traders* impacientes toman esa liquidez; los comerciantes, los *traders* de órdenes límite y los especuladores ofrecen liquidez; y los brókeres y bolsas organizan la liquidez
 - No existe una definición concreta del término de liquidez debido a las múltiples dimensiones de la liquidez (rapidez, tamaño, costes, etc.), e importan de manera diferente dependiendo del participante
 - La liquidez (la habilidad de negociar o hacer transacciones) es objeto de una búsqueda bilateral en la que los compradores buscan a vendedores y viceversa
 - Cuando ambas partes llegan a un acuerdo con condiciones mutuamente aceptables, se dice que han encontrado liquidez
 - Las búsquedas bilaterales son similares a las búsquedas unilaterales, pero más complicadas
 - En una búsqueda unilateral, uno busca activamente un emparejamiento (un buen precio, por ejemplo), donde la decisión principal que se tiene que hacer es parar de buscar
 - La regla general es continuar buscando mientras que el beneficio esperado de una petición adicional sea mayor a su coste
 - El beneficio esperado depende de la probabilidad de que se encuentre un emparejamiento mejor al que uno ya tiene, y esta probabilidad decrece cuantos más emparejamientos mejores se encuentran. También depende de cuánto mejor son los

emparejamientos mejores que no se han encontrado, y cuanto más se busca, la posible mejora es menor

- Si la búsqueda es cara, entonces uno parará antes de encontrar el mejor emparejamiento posible, o si uno tiene poca información, después ve que podría haber encontrado un mejor emparejamiento. Por lo tanto, una búsqueda óptima produce el mejor resultado posible si uno es lo suficientemente suertudo de encontrarlo, si los costes de búsqueda son bajos y de la habilidad del buscador
- Las búsquedas bilaterales son diferentes de las unilaterales debido a que se puede buscar activamente o pasivamente y a que no siempre se puede volver al mejor emparejamiento que se ha encontrado anteriormente

TYPE	EXAMPLES	SEARCH STRATEGY
Displayed quotes and orders	Dealer quotes Exposed orders in open limit order books	Take it
Not-displayed at market venue	Undisclosed order size in limit order books Undisclosed orders held by floor brokers	Offer to trade
Displayed indications	Order indications	Ask
Not-displayed at broker-dealers	Agency orders held by brokers in the upstairs market Liquidity dealers will offer but not display	Ask
Not displayed at buy side	Orders in buy-side desk order blotters that have not yet been sent to a broker, dealer, or exchange	Ask Use Liquidnet
Latent	Liquidity that buy-side traders will offer when asked	Ask

Source: This table expands upon a classification first created by George Sofianos of Goldman Sachs.

- Los buscadores pasivos esperan a que los buscadores activos del otro lado los encuentren. Además, debido a que el otro lado también continúa su búsqueda, de modo que, si uno quiere volver a un posible emparejamiento anterior, es posible que este ya no esté disponible
- La regla de detenimiento para la búsqueda bilateral activa es la misma que para la búsqueda unilateral, pero ahora debe incluirse el coste de una pérdida potencial del emparejamiento anterior. Esto implica que igual se quiere acabar con la búsqueda antes, aunque no siempre se pueda dar el caso si se tiene que seguir con la búsqueda debido a que un emparejamiento anterior ya no está disponible
- Las estrategias de búsqueda de los *traders* para encontrar liquidez variarán con el objetivo: los *traders* impacientes normalmente comercian de manera activa (demandan liquidez), mientras que los pacientes lo hacen de manera pasiva (ofrecen liquidez)
- En muchos mercados, los *traders* pasivos se comprometen a negociar con los precios que ellos publican, lo cual incrementa la

probabilidad de que un *trader* activo comercie con ellos. A su vez, los *traders* activos prefieren buscarlos porque tienen seguridad de que pueden acordar sus transacciones y reducir los costes de búsqueda

- Un problema de los *traders* que comercian grandes cantidades es que es complicado encontrar liquidez una vez se exponen sus órdenes, y a estos no les suele gustar exponer las órdenes mucho porque no quieren que otros se beneficien de la información de su posición
 - Por lo tanto, estos buscan activamente liquidez entre *traders* que ponen cotizaciones firmes o se vuelven pasivos para no mostrar sus demandas (pero que tienen demandas latentes que los *traders* activos quieren descubrir)
 - Los brókeres normalmente ayudan a los *traders* a resolver estos problemas de búsqueda porque permiten buscar eficientemente clientes con la información que tienen sobre quién quiere comerciar. Por lo tanto, los *traders* que comercian grandes cantidades usan a los brókeres para que acuerden transacciones sin mostrar sus órdenes a otros
- Los costes de encontrar liquidez varían mucho dependiendo de los instrumentos y del momento en el que se comercian
 - La liquidez es más fácil de encontrar cuando mucha gente en ambas partes de la transacción está buscando al mismo tiempo. Los instrumentos más comerciados suelen comerciarse en mercados muy líquidos
- Antes se ha hablado de las varias dimensiones que tiene la liquidez
 - Las búsquedas son procesos productivos en los que los buscadores usan insumos para producir resultados. En la búsqueda de liquidez, el insumo principal es el tiempo de búsqueda, y los resultados principales suelen ser buenos precios y tamaños adecuados

CHANGE	HOLD CONSTANT	IMPLICATION
Spend more time searching	Size of trade Price you are willing to pay or receive	Expect to find a better average price Expect to find more size
Increase size of desired trade	Time spent searching Price	Expect to find a worse average price Expect to spend more time searching
Offer a better price	Size of trade Time spent searching	Expect to spend less time searching Expect to find more size

- Se puede caracterizar el resultado esperado de un problema de búsqueda como una función de producción que explica como los

insumos se relacionan a los productos esperados de la búsqueda, permitiendo reconocer *trade-offs* fácilmente entre las dimensiones de la liquidez

- Cuando los *traders* quieren buscar más, estos pueden esperar encontrar más tamaño al mismo precio, o un mejor precio dado un tamaño concreto. Si quieren comerciar más cantidad, pueden esperar obtener un peor precio o pasar más tiempo buscando, y si quieren ofrecer mejores precios a otros *traders*, pueden esperar encontrar mayores tamaños o menos tiempo de búsqueda
- Los insumos y los resultados del proceso de búsqueda bilateral corresponden a las siguientes tres dimensiones de la liquidez:
 - La inmediatez o *immediacy*, que se refiere a qué tan rápido se pueden cerrar transacciones de un tamaño concreto y a un coste concreto. Los *traders* generalmente usan órdenes de mercado para obtener transacciones inmediatas
 - El ancho o *width* se refiere al coste de realizar una transacción de un tamaño concreto: para transacciones pequeñas, los *traders* normalmente lo identifican con el *bid-ask spread*, pero incluye también las comisiones y otros costes adicionales. El ancho es el coste por cada unidad de liquidez, y a veces se conoce como amplitud o *breadth*
 - La profundidad o *depth* se refiere al tamaño de una transacción que se puede acordar a un coste dado, y se mide en unidades disponibles a un precio concreto de liquidez
 - El ancho y la profundidad están muy relacionados porque querer minimizar el coste de comerciar un tamaño es lo mismo que maximizar la cantidad a comerciar dado un coste concreto (son problemas duales). Para resolver ambos problemas, los *traders* tienen que buscar eficientemente
 - Los *traders* más impacientes se centran más en la inmediatez y en el ancho, mientras que los *traders* más grandes se centran en la profundidad. De este modo, diferentes *traders* se centran en diferentes dimensiones de la liquidez
- Como la liquidez es la habilidad de comerciar, se puede caracterizar la liquidez como una función que dice la probabilidad de comerciar con un tamaño concreto y con un precio concreto, dado el momento en el que uno decide ponerse a buscar

- Esta caracterización permite considerar muchos otros factores aparte de los tres dichos, como quién comercia, por qué, qué se comercia, cuando se acuerda la transacción, qué hacen los otros *traders*, etc.
- Al ver más en detalle las dimensiones de la liquidez, ahora se puede estudiar quién ofrece liquidez, por qué lo hace y sus estrategias para hacerlo
 - Los *traders* ofrecen liquidez cuando quieren comerciar en respuesta a órdenes que otros inician. Por lo tanto, lo hacen cuando quieren explotar oportunidades que otros *traders* que demandan liquidez crean
 - Los *market makers* y los *block traders* ofrecen liquidez cuando llenan órdenes *marketable* o dan facilidades a sus clientes, mientras que las instituciones del *buy-side* o los particulares ofrecen liquidez a través de órdenes límite o cuando se usan órdenes de mercado en respuesta a demandas de liquidez de otros. El tipo de orden no siempre es el mejor indicador de si un *trader* está ofreciendo liquidez o no, en general
 - Los *traders* no necesitan mostrar sus órdenes para ofrecer liquidez (a través de órdenes escondidas)
 - Estos ofrecen liquidez debido a que esperan beneficiarse de vender a precios altos y comprar a precios bajos. Si estas transacciones son lucrativas o no depende de si sus órdenes se ejecutan o como el precio cambia cuando las órdenes se ejecutan
 - Se pueden clasificar a los proveedores de liquidez en dos grupos acorde a su motivo principal para comerciar: los ofertantes de liquidez pasivos y los comprometidos
 - Los comerciantes y *value traders* comercian por beneficios: los comerciantes esperan sacar beneficios al ofrecer liquidez, y los *value traders* esperan sacar beneficios de especular a partir de su información sobre los valores fundamentales. Estos son pasivos porque generalmente no comercian a no ser que hayan *traders* impacientes que quieran comerciar
 - Otros *traders* ofrecen liquidez solo para reducir el coste de las transacciones que intentan hacer, pero que no tienen prisa por realizar: estos pueden querer especular, invertir, cubrirse o incluso apostar. A estos se les llama comprometidos porque demandarían liquidez si no la ofrecieran ellos
 - Los *market makers* son comerciantes que permiten que los clientes impacientes comercien a los *bid* y *ask prices* que ellos cotizan

- Estos comercian frecuentemente, intentando comprar después de vender y viceversa. Además, intentan evitar posiciones grandes de inventario porque generalmente desconocen los valores fundamentales de los instrumentos, y esto les expondría a pérdidas por movimientos de precio contra ellos (solo intentan descubrir los precios que producen flujos de órdenes equilibrados)
- Estos actúan como *makers* y *takers* continuamente a través de completar las órdenes en el mercado. El *maker* envía una orden de compra o venta al *order book*, mientras que el *taker* envía una orden de compra o venta para completar o llenar órdenes preexistentes en el *order book*
- Los *market makers* principalmente proporcionan liquidez en la forma de inmediatez, cotizando *bid-ask spreads* estrechos, pero solo para una cantidad pequeña. Si se quieren comerciar grandes cantidades, se aumentará el *spread* para protegerse de pérdidas contra *traders* informados
- Ellos solo proporcionan liquidez cuando tiene confianza de que pueden recuperar pérdidas generadas por los *traders* informados con los *traders* desinformados. Ellos naturalmente intentan evitar a estos *traders* informados, pero a veces comercian con ellos por desconocimiento
- Los *market makers* comercian más efectivamente si pueden identificar si están comerciando con *traders* informados o desinformados, y tienen una ventaja como especuladores que anticipan órdenes porque pueden ver más flujos de órdenes que otros *traders*
- Los *market makers* necesitan capital para financiar sus inventarios, por lo que el capital disponible limita habilidad de ofrecer liquidez. Como el *market making* es muy arriesgado, los inversores generalmente no quieren invertir en estas operaciones
 - Los inversores no tienen tanta preocupación por el riesgo de inventario (la mayoría es diversificable) como lo tienen con los incentivos de los *traders*. Como el *market making* requiere atención continua para evitar pérdidas significativas, los incentivos son especialmente importantes
 - Las empresas de *market making* que tienen mucha financiación externa tienen sistemas de gestión del riesgo excelentes que previenen a los comerciantes de generar grandes pérdidas,

limitando el capital al cual se puede comprometer cada comerciante. Las empresas también se aseguran que los contratos tengan recompensas por la obtención de beneficios y penalizar la generación de pérdidas (para alinear incentivos)

- Muchas redes de comerciantes y bolsas requieren que los comerciantes cumplan unos estándares de capital mínimos con tal de hacer que los mercados sean más líquidos. No obstante, aquellos comerciantes con mucho capital pueden no querer usarlo, dado que solo lo usan si se sienten cómodos haciéndolo