



Universidad de Valladolid

**Facultad de Ciencias Económicas y
Empresariales**

Trabajo de Fin de Grado

Grado en Administración y Dirección de Empresas

Derivados Financieros

Presentado por:

Rodrigo Sanjosé Gutiérrez

Valladolid, 19 de julio de 2024

ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN	iv
1. INTRODUCCIÓN	1
2. MERCADOS FINANCIEROS	2
3. DERIVADOS FINANCIEROS	5
3.1 Algunos antecedentes históricos de los derivados financieros	6
3.2. Estrategias con derivados financieros	9
3.1.1. Cobertura	9
3.1.2. Especulación	10
3.1.3. Arbitraje	10
4. TIPOS DE DERIVADOS FINANCIEROS	11
4.1. Según los mercados donde se negocian	11
4.2. Según el tipo de activo subyacente	12
4.3. Según su naturaleza	12
5. OPCIONES FINANCIERAS	15
5.1. Determinación de la prima	16
5.2. Posiciones básicas en opciones financieras	19
5.2.1. Compra de una <i>call</i> (<i>long call</i>)	20
5.2.2. Venta de una <i>call</i> (<i>short call</i>)	21
5.2.3. Compra de una <i>put</i> (<i>long put</i>)	22
5.2.4. Venta de una <i>put</i> (<i>short put</i>)	23
5.3. Ejemplo de estrategia de cobertura con opciones	24
5.4. Estrategias complejas con opciones	26
6. FUTUROS FINANCIEROS	27
6.1. Elementos principales de los futuros	27
6.2. Liquidación	29
6.3. Margen	30
6.4. Posiciones básicas	31

6.4.1. Posición compradora (<i>long</i>).....	32
6.4.2. Posición vendedora (<i>short</i>).....	33
6.5. Ejemplo de estrategia de especulación con futuros.....	34
7. CONCLUSIONES	35
8. BIBLIOGRAFÍA	37

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Figura 5.1: Derechos y obligaciones con opciones.....	20
Figura 5.2: Compra de una call: relación de beneficios y pérdidas.	21
Figura 5.3: Venta de una call: relación de beneficios y pérdidas.....	22
Figura 5.4: Compra de una put: relación de beneficios y pérdidas.	23
Figura 5.5: Venta de una put: relación de beneficios y pérdidas.....	24
Figura 6.1. Compra de un futuro: relación de beneficios y pérdidas.....	32
Figura 6.2. Venta de futuros: relación de beneficios y pérdidas.....	34

RESUMEN

En este Trabajo de Fin de Grado se explica el contexto, las bases y los elementos fundamentales de los derivados financieros. Comenzamos explicando los mercados financieros, lugares donde tiene lugar la negociación de estos activos y continuamos con una contextualización histórica, que nos permite apreciar de dónde proceden. Una vez presentado su contexto, se analizan las principales estrategias y utilidades que tienen estos instrumentos, siguiendo con la clasificación que se puede realizar de los mismos atendiendo a diferentes criterios. En último lugar, realizamos un análisis más detallado de las opciones y futuros financieros, dos de los más importantes y utilizados derivados financieros, desarrollando sus principales características, componentes y posiciones básicas, y ejemplificando algunas de estas últimas.

PALABRAS CLAVE: mercados financieros, derivados financieros, opciones financieras, futuros.

ABSTRACT

In this Bachelor's Thesis, the context, foundations, and fundamental elements of financial derivatives are explained. We begin by explaining the financial markets, the places where the trading of these assets takes place, and continue with a historical contextualization that allows us to appreciate their origins. Once their context is presented, the main strategies and utilities of these instruments are analyzed, followed by a classification that can be made of them according to different criteria. Finally, we conduct a more detailed analysis of financial options and futures, two of the most important and widely used financial derivatives, developing their main characteristics, components, and basic positions, and exemplifying some of these latter.

KEY WORDS: financial markets, financial derivatives, financial options,

1. INTRODUCCIÓN

Los mercados financieros son fundamentales para el funcionamiento eficiente de las economías modernas, ya que facilitan la transferencia de recursos entre ahorradores e inversores, permitiendo así la movilización del capital necesario para el crecimiento económico y el desarrollo. Esto fomenta la asignación eficiente de recursos, permitiendo que el capital fluya hacia proyectos y empresas con mayores perspectivas de rentabilidad. Además, los mercados financieros ofrecen una plataforma para la gestión y mitigación de riesgos a través de diversos instrumentos financieros, como los derivados. La existencia de mercados financieros contribuye a la estabilidad económica, al proporcionar información sobre las expectativas del mercado y al facilitar la implementación de políticas monetarias. Por tanto, los mercados financieros son esenciales para la estabilidad, eficiencia y crecimiento de las economías globales.

Los mercados financieros actuales no se pueden entender plenamente sin considerar el papel que juegan los derivados financieros. Estos instrumentos han evolucionado para convertirse en elementos fundamentales para la gestión del riesgo, la mejora de la liquidez y la optimización de las estrategias de inversión. Los derivados facilitan la transferencia de riesgos y surgen como una vía para especular y realizar operaciones de arbitraje, contribuyendo al equilibrio de precios y a la reducción de la volatilidad en los mercados. La capacidad de personalizar y estandarizar estos contratos ha permitido una mayor flexibilidad y sofisticación en la gestión financiera. Sin la presencia de los derivados, los mercados serían significativamente menos eficientes y más vulnerables a las crisis económicas, evidenciando así su importancia dentro del sistema financiero global.

A pesar de su importancia, siguen siendo en gran medida desconocidos o mal entendidos por el público general. Muchos inversores no tienen una comprensión clara de cómo funcionan estos instrumentos y de los beneficios y riesgos asociados a su uso. Esta falta de conocimiento puede atribuirse a la sofisticación de los derivados, a la terminología técnica utilizada en su ámbito y a los modelos matemáticos que se utilizan en su valoración. Como consecuencia, el público asocia los derivados con un alto riesgo

y especulación extrema, sin tener en cuenta su utilidad en la gestión del riesgo, la mejora de la eficiencia del mercado y la facilitación de la innovación financiera.

En este trabajo, se explorará el mundo de los derivados financieros más destacados, con un enfoque particular en las opciones y los futuros financieros, debido a que se tratan de dos de los derivados más comunes y utilizados en los mercados globales, además de su relativa sencillez en comparación con otros derivados. Se analizarán sus principales características, funcionamiento y aplicaciones, además de sus ventajas e inconvenientes para los inversores. Este análisis nos permitirá apreciar la magnitud y utilidad de estos instrumentos en los mercados financieros contemporáneos.

Para elaborar este trabajo, se van a utilizar manuales con carácter más general de mercados financieros para proporcionar un contexto del ecosistema que alberga los derivados financieros, como Martín Marín y Trujillo Ponce (2004), y otros más particulares de instrumentos derivados, para analizar detenidamente algunos de los más importantes, como Casanovas Ramón (2014), Elvira y Puig (2015) o Hull (2002). También se utilizarán revistas y documentos de reputados organismos financieros como CMNV (2006) o Chicago Board Options Exchange (s.f), así como artículos elaborados por páginas especializadas en economía y finanzas.

Este trabajo se organiza como sigue. En el siguiente apartado, se tratarán los mercados financieros en su visión más general. Posteriormente, nos centraremos en los derivados financieros, haciendo una contextualización histórica de estos instrumentos y comentando las estrategias básicas que pueden realizarse con los mismos. A continuación, se abordará la clasificación de los derivados financieros, desde diferentes ópticas. Por último, se tratarán en particular dos derivados financieros, las opciones y los futuros, explicando su funcionamiento, estrategias, precios y abordando algún ejemplo práctico de su funcionamiento.

2. MERCADOS FINANCIEROS

Los mercados financieros son lugares físicos o virtuales donde se realizan intercambios de activos financieros. Los activos financieros, según Martín Marín y Trujillo Ponce (2004), son títulos emitidos por las unidades económicas que suponen un medio para mantener riqueza para aquellos que poseen el activo y un pasivo para quienes lo

generan. Los activos financieros facilitan la movilización de recursos, es decir, la transferencia de recursos desde unidades económicas superavitarias, que tienen excedentes de capital, hacia unidades económicas deficitarias, que necesitan estos recursos para financiar sus actividades. Por ejemplo, sobre una vivienda puede existir un préstamo hipotecario, activo financiero que supone un pasivo para el propietario de la casa, unidad económica deficitaria. Este, para afrontar el importe de la vivienda, contrae una deuda con un banco, unidad económica superavitaria. Gracias a este activo financiero se ha podido realizar la transmisión del inmueble de su anterior propietario al actual, consiguiendo la mencionada movilización de recursos.

Para entender los derivados financieros, debemos tener una perspectiva global de los mercados financieros. En ellos participan inversores particulares, empresas, gobiernos e instituciones financieras con el objetivo de invertir, obtener financiación, mitigar riesgos o especular sobre el valor futuro de los activos.

El siglo XXI ha marcado un antes y un después en el desarrollo e importancia de los mercados financieros. Debido a las crecientes tecnologías y facilidades, se han aumentado los flujos de capital internacional considerablemente, además de permitir la expansión de nuevos instrumentos financieros.

Mora Caro (2024) distingue entre varios mercados financieros en función de lo que se negocia en cada uno de los mismos, es decir, de la naturaleza de los activos que podemos encontrar en estos mercados:

- *Mercado de valores*: mercado en el que se negocian diferentes instrumentos financieros como acciones, bonos, o productos estructurados¹. Proporcionan un entorno en el que comprar y vender estos instrumentos, en el que participan dos agentes: por un lado, los vendedores, que buscan financiación, y por otro, los compradores, que buscan invertir. Se distinguen dos tipos de mercado en el que se negocian estos activos:
 - o *Mercado primario*: aquel donde los activos financieros se ponen a la venta por primera vez, es decir, donde se produce la emisión inicial de nuevos valores. Es un mercado utilizado por las administraciones públicas

¹ Instrumentos financieros que combinan varios activos y derivados adaptados a las necesidades del inversor.

o empresas para obtener financiación. Por ejemplo, cuando una empresa lanza una oferta pública inicial (OPI) de acciones, los inversores compran en el mercado primario esas acciones directamente a la empresa que las emite.

- *Mercado secundario*: como indican Martín Marín y Trujillo Ponce (2004), es el mercado donde se negocian los activos antiguos o de segunda mano emitidos en su día en el mercado primario. Este mercado proporciona liquidez a los inversores, permitiéndoles entrar o salir de sus posiciones de manera rápida y eficiente.
- *Foreign Exchange (Forex)*: es el mercado de divisas, donde se negocian las diferentes monedas extranjeras a nivel mundial. Ha tenido un enorme crecimiento en los últimos 30 años y se trata del mercado financiero más grande del mundo. Su volumen de negociación y liquidez son enormes, superando los 7,5 billones de dólares por día en abril de 2022 (véase Bank for International Settlements, 2022).
- *Mercado de materias primas*: en él se negocian todo tipo de activos físicos, como productos agrícolas, metales, energía y otros productos naturales. Algunos de los activos más notorios pueden ser el oro o el petróleo, pero existen muchos otros con incidencia en la economía global tales como el cereal. En este mercado participan tanto productores, como intermediarios financieros, especuladores o consumidores.
- *Mercados financieros monetarios*: se centra en la deuda a corto plazo. Los agentes que participan en él son bancos centrales y comerciales, que se prestan entre ellos para obtener liquidez.
- *Mercado inmobiliario*: involucra la compraventa de bienes raíces como edificios, terrenos o locales. Está directamente relacionado también con los préstamos hipotecarios que se conceden a largo plazo para la adquisición de estos bienes. Préstamos hipotecarios que, a su vez, son también negociados en el mercado secundario.
- *Mercado de seguros*: mercado financiero que se encarga de transferir los riesgos financieros de individuos u organizaciones a compañías de seguros. Las

compañías ofrecen protección al asegurado a cambio de pagos regulares conocidos como primas.

- *Mercado de derivados:* en este mercado se negocian instrumentos financieros cuyo valor deriva del de otro. Algunos ejemplos son los futuros, swaps u opciones financieras. Son utilizados por empresas y particulares para realizar operaciones de especulación, arbitraje o cobertura.

También se puede realizar otra clasificación en función de la regulación vigente en los mercados, distinguiendo entre mercados organizados y mercados *Over The Counter (OTC)*:

- *Mercados organizados:* mercados donde las transacciones tienen lugar a través de un sistema organizado y centralizado como una bolsa de valores. Estos sistemas se caracterizan por tener unas reglas y requisitos de transparencia. Las transacciones y los precios son públicos y están disponibles para los participantes del mercado.
- *Mercados OTC:* son mercados descentralizados, donde las operaciones tienen lugar directamente entre dos partes, sin necesidad de la supervisión de sistemas organizados mencionados en el apartado anterior. Los mercados OTC no están destinados para el público general ni para inversores minoritarios, sino para inversores especializados.

3. DERIVADOS FINANCIEROS

Los derivados financieros son instrumentos cuyo valor se deriva de la fluctuación en el precio de otro activo, denominado activo subyacente, como acciones, bonos, divisas, *commodities* u otros instrumentos financieros. Según Elvira y Puig (2015) se definirían como un pacto o contrato a plazo, cuyos términos se fijan hoy, pero la transacción se realiza en una fecha futura. Ofrecen a los inversores la capacidad de especular sobre los movimientos de precios, gestionar riesgos, mejorar la eficiencia de la cartera y realizar estrategias más complejas en los mercados financieros.

La percepción de la gente hacia los derivados financieros es variada y a menudo depende del nivel de comprensión que tengan sobre estos instrumentos financieros. Según la CNMV (2006), los derivados financieros están de manera frecuente en la vida de los

ciudadanos en formas como pactar un precio diferido en la compraventa de una vivienda o suscribir un seguro. No obstante, buena parte de la población, al escuchar nombres como opciones financieras o swaps, los considera algo alejados de su realidad.

La utilización de derivados financieros tiene ventajas e inconvenientes debido a sus particulares características. Por un lado, representan herramientas muy valiosas y eficientes para gestionar riesgos en los mercados financieros, tanto para empresas como para particulares. Por otro lado, se debe tener en cuenta que los derivados son instrumentos tremendamente complejos, que traen consigo un riesgo asociado, como el riesgo de mercado, el de crédito o el de liquidez, que se explicarán más adelante. Por lo tanto, la utilización de estos instrumentos es una opción atractiva cuando se conoce su complejidad y se hace una adecuada gestión del riesgo. Cabe destacar que algunos de los más reputados inversores, como Warren Buffet, aun habiendo hecho uso de estos instrumentos como estrategias de cobertura para sus fondos de inversión o compañías, muestran su preocupación por su complejidad y falta de comprensión (véase Lapetra, 2008). La crisis financiera de 2008 puso de manifiesto el peligro del uso irresponsable los derivados, como los "*credit default swaps*" (CDS), instrumentos financieros que funcionan como seguros contra el incumplimiento de deudas, que contribuyeron a la crisis al estar relacionados con bonos respaldados por préstamos hipotecarios de baja calidad. Esta experiencia dejó una huella duradera en la opinión pública y generó desconfianza hacia los productos financieros más sofisticados.

La especulación con derivados también ha sido objeto de críticas. Algunas personas consideran que la especulación excesiva puede manipular los mercados y contribuir a una volatilidad exagerada.

3.1 Algunos antecedentes históricos de los derivados financieros

De acuerdo con Muñoz Barrios (2023), una breve contextualización histórica nos hace apreciar la antigüedad y relevancia de estos instrumentos. Tanto la especulación para los comerciantes como la necesidad de cobertura para los productores, ha sido una necesidad a lo largo de la historia, satisfecha con pequeñas muestras similares a lo que, en la actualidad, conocemos como derivados financieros.

Un primer ejemplo de utilización de los derivados financieros la explica Aristóteles (S.IV a.C./1988) en su obra *Política*. En ella, cita como Tales de Mileto en el año 600 a.C, en la antigua Grecia, hizo fortuna gracias a un contrato de futuros. Con sus conocimientos de Astronomía, Tales fue capaz de predecir una cuantiosa cosecha de aceituna para el año siguiente. Así acordó con los propietarios de los molinos contratos de arrendamiento por un buen precio para la cosecha siguiente, teniendo que pagar solo una parte del alquiler de los molinos a modo de fianza, dado que lo realizó con gran antelación. De este modo logró suscribir con poco dinero un gran número de contratos. Al llegar la cosecha sus predicciones fueron correctas y el volumen de aceitunas fue grande. Tras esta abundante cosecha realquiló los molinos a los propietarios de las aceitunas, que tuvieron que pagar una cantidad superior a lo que Tales pagaba por los alquileres, dado que no tenía competencia y los precios los estableció de manera monopolística.

Otro ejemplo histórico de utilización de derivados surge sobre el siglo XVII en Japón. En la ciudad japonesa de Osoko, los terratenientes de arroz depositaban en almacenes el arroz recolectado, obteniendo un certificado de depósito, que se subastaba entre los comerciantes que obtenían la mercancía a un precio determinado. El mencionado certificado de depósito servía como un contrato de futuros, que podía ser comercializado o endosado. De este modo los terratenientes comenzaron a solicitar certificados de depósito para obtener liquidez antes de hacer la entrega de la mercancía, prometiendo la entrega más adelante. Así, circulaban en el mercado certificados sobre un depósito que aún no había tenido lugar, originando un mercado de futuros como los que conocemos hoy en día, ya que se emitía un certificado cuyo valor depende del valor de un activo subyacente.

En Europa en el siglo XVII también tenemos un ejemplo de derivados financieros. En el primer manual de bolsa que existe, 'Confusión de confusiones', un operador español residente en Amberes, José Penso de la Vega (como se citó en Baños Pino, 2022), relata cómo utiliza las 'opsies', unos instrumentos con los que acuerda un precio al que alguien le va a vender en el futuro unas acciones que cree que van a subir. Para ello debe pagar solamente una prima, que le otorga el derecho (no la obligación) a comprarlas. Si ponemos estos instrumentos en el lenguaje actual, habla de las actuales opciones financieras, que dan el derecho de compra o venta a un determinado precio, por el pago

de una prima, teniendo las pérdidas limitadas a esa prima y las ganancias ilimitadas a la subida del precio.

Los anteriores ejemplos nos dan una perspectiva de la importancia que han tenido los derivados financieros para las transacciones comerciales. Con ellos, se vislumbra que este tipo de instrumentos pueden considerarse como inherentes a las transacciones comerciales en mercados que tienen ya un cierto desarrollo.

Ya en una época más reciente, en el año 1848 nace en Chicago el *Chicago Board of Trade (CBOT)*, considerado el primer mercado de derivados moderno. En este mercado se negociaban contratos de futuros sobre productos agrícolas como maíz o trigo, en los que los agricultores se comprometían a entregar una cantidad, por ejemplo, de cereal, y los comerciantes se comprometían a pagar un precio acordado por él. Estos contratos proporcionaban una seguridad tanto a los agricultores como a los comerciantes de productos agrícolas: por un lado, los primeros tenían la garantía de recibir un dinero concreto por su cosecha y, por otro, los segundos conocían el precio que iban a pagar por obtener esa mercancía.

Durante el siglo XX los mercados de futuros se fueron expandiendo a otros activos además de los agrícolas, como divisas o acciones. Esta expansión ha permitido reducir los riesgos de los inversores en activos sobre los que antes no era posible, cubriéndose de las fluctuaciones en sus precios, e introduce la posibilidad de aprovecharse de ellas, permitiendo a los inversores especular con las variaciones del precio de los activos para obtener ganancias con las predicciones.

A finales del siglo XX los derivados financieros se vuelven más sofisticados. *El Chicago Board Options Exchange (CBOE)* es fundado en 1973 y se convierte en el primer mercado en el que se puede negociar con opciones financieras (véase Chicago Board Options Exchange, s.f). Aparecen derivados más complejos como los futuros sobre índices bursátiles, swaps de tasas de interés, opciones exóticas o productos estructurados, entre otros.

3.2. Estrategias con derivados financieros

En las inversiones financieras se puede incurrir en algunos riesgos. Los derivados financieros pretenden reducirlos, cotizando en mercados regulados con altos volúmenes de negociación. De esta forma, logran:

- *Reducir el riesgo de crédito:* se refiere a la posibilidad de que la parte contraria no cumpla con lo acordado. Se reduce este riesgo por la existencia en los mercados de una cámara de compensación, que es una entidad que actúa como intermediaria entre compradores y vendedores de contratos de derivados financieros, garantizando el cumplimiento del contrato.
- *Reducir el riesgo de liquidez:* originado en la posibilidad de no poder liquidar o transformar en efectivo un activo. Como consecuencia del alto volumen de negociación, liquidar activos resulta más sencillo, encontrando fácilmente una parte dispuesta a comprar o vender los activos que deseamos liquidar o adquirir.
- *Reducir el riesgo de mercado:* generado por las fluctuaciones que tienen lugar en el mercado. Los derivados financieros permiten al inversor protegerse o beneficiarse de las variaciones de precios que tienen lugar en el mercado.

Los derivados financieros tienen una variedad de usos y aplicaciones en los mercados financieros, y su versatilidad los convierte en herramientas valiosas para diferentes actores, como inversores, empresas y gestores de riesgos. De acuerdo con Hull (2002), podemos encontrar principalmente operadores con estrategias de cobertura, de especulación y de arbitraje; esta variedad de estrategias es una de las razones del éxito de los mercados de derivados, ya que mantiene un elevado grado de liquidez en el mercado.

3.1.1. Cobertura

La cobertura (o *hedging*) con derivados financieros es una estrategia utilizada por inversores y empresas para protegerse contra el riesgo de pérdida en sus inversiones financieras. Consiste en la toma de una posición contraria en el mercado de derivados a la posición que tenemos abierta en el activo subyacente (véase Martín Marín y Trujillo Ponce, 2004).

Por ejemplo, si un inversor cuenta con ciertas acciones de las que prevé una caída en su precio, puede adquirir opciones de venta (*put*) sobre esas acciones, contrato con el que obtiene el derecho de vender a un precio determinado en un momento futuro. De modo que si las acciones finalmente caen, ejercerá esa opción de venta por el precio acordado, minimizando las pérdidas ocasionadas por la bajada del precio.

De esta manera, la cobertura con derivados permite limitar la exposición al riesgo de mercado, a la vez que mantenemos la oportunidad de obtener beneficios en la posición original del activo subyacente.

3.1.2. Especulación

La especulación con derivados financieros consiste en tomar posiciones en los mercados de derivados, para obtener ganancias a través de las fluctuaciones de precios de los activos subyacentes, pero sin intención de poseer el activo subyacente ni cubrirse de sus riesgos.

La especulación con estos instrumentos suele utilizar un importante grado de apalancamiento. El apalancamiento es una técnica que permite a los inversores abrir posiciones² de mayor tamaño a las que podrían abrir con su propio capital: los contratos de derivados financieros controlan un volumen mayor que el exigido para adquirir el contrato, de forma que los movimientos de la cotización del activo subyacente tienen un efecto amplificado en nuestra posición. Por ello, multiplica las ganancias con una baja inversión, a la vez que amplifica las posibles pérdidas en caso de que la operación vaya en contra. Los especuladores con derivados financieros suelen ser operadores con amplia experiencia y conocimiento de los mercados financieros, dado su alto riesgo y complejidad.

3.1.3. Arbitraje

El arbitraje con derivados es una estrategia que utilizan los inversores para aprovechar discrepancias de precios entre activos relacionados en los mercados. Los precios de estos activos deberían ser los mismos en los diferentes mercados. Sin embargo, sufren divergencias temporales por ineficiencias del mercado, errores de valoración u otros

² Abrir una posición en el mercado es el acto en el que un inversor inicia una nueva inversión mediante la compra o venta de activos financieros.

motivos, que son aprovechados por los arbitrajistas. Por ejemplo, un inversor observa que existe una discrepancia entre el precio de un contrato de futuros sobre un activo, que está sobrevalorado en comparación con el precio del propio activo; puede vender el contrato de futuros y comprar el activo subyacente. Cuando los precios se ajusten el inversor sale del mercado comprando el contrato de futuros y vendiendo el activo subyacente, de manera que obtiene ganancias con la diferencia de precios. Se deben tener en cuenta los costes de transacción, como las comisiones de los intermediarios, que pueden afectar a la rentabilidad de estas estrategias.

4. TIPOS DE DERIVADOS FINANCIEROS

Los derivados financieros son muy complejos, podemos diferenciarlos entre sí abordándolos desde distintas ópticas. Vamos a clasificarlos según tres criterios: según el mercado donde son negociados, atendiendo al tipo de activo subyacente y por el tipo de derivado según su naturaleza.

4.1. Según los mercados donde se negocian

Tal como señala BBVA (2023), se distingue entre los derivados negociados en mercados organizados y los que no:

- *Derivados Over The Counter (OTC)*: son los derivados acordados directamente entre grandes empresas o bancos, fuera de un mercado organizado. A nivel de valor son la mayor parte de derivados que existen. Normalmente se utilizan para realizar estrategias de cobertura.
- *Exchange Traded Derivatives (ETD)*: son derivados financieros que se negocian en los mercados financieros organizados. A diferencia de los derivados OTC, operan en bolsas reguladas y una de sus características es su gran liquidez. Suelen utilizarse para realizar *trading*³ hasta su vencimiento, antes de la llegada de esta fecha se liquidan y desaparecen del mercado.

³ El trading se refiere a la compra y venta de activos financieros con el objetivo de obtener ganancias a corto, medio y largo plazo.

4.2. Según el tipo de activo subyacente

Atendiendo a la naturaleza del activo subyacente del derivado financiero, los más relevantes y extendidos son:

- *Derivados de tipo de interés:* el valor de estos depende de los tipos de interés. Tienen dos finalidades principales: cubrirse de las variaciones de los tipos y aprovechar estas variaciones si tenemos una predicción de cambio en los mismos.
- *Derivados Forex:* en este caso el subyacente es el tipo de cambio de divisas. Sus funciones son las mismas que los derivados del tipo de interés, cubrirse de las fluctuaciones entre monedas. Por ejemplo, son apropiados si tenemos una entrega comercial a 10 meses y queremos asegurar el tipo de cambio actual; o para aprovechar fluctuaciones que creemos que vayan a ocurrir.
- *Derivados sobre equities y commodities:* este tipo de derivados tiene un valor que depende de activos que son negociados en el mercado de valores, como bonos, acciones o materias primas. Los más utilizados son las opciones, futuros, warrants y CFD'S. Este tipo de derivados son comunes en *brokers retail*⁴, por lo que son los más accesibles para el público general.
- *Derivados de crédito:* el activo subyacente de estos derivados es el riesgo de un crédito o un bono. Se utilizan para transferir el riesgo de incumplimiento de la deuda. Un ejemplo son los *Collateralized Debt Obligations* (CDOs) que son utilizados para la garantía de créditos.

4.3. Según su naturaleza

Tal como indica el Banco Santander (s.f), podemos hacer una clasificación por el tipo de derivado en sí mismo. Los principales son:

- *Certificados:* replica el comportamiento de la cotización de un activo subyacente. Las fluctuaciones del activo otorgan al poseedor el derecho a percibir un importe sobre el nominal del certificado.

⁴ Un bróker *retail* es una entidad que facilita la compra y venta de instrumentos financieros a inversores individuales no institucionales.

- *Contratos por diferencias (CFD's)*: son contratos entre un inversor y una entidad financiera, que permiten especular con el precio de un activo subyacente, sin poseer el activo. El inversor acuerda con el *broker* intercambiar la diferencia en el precio del activo desde que se abre el contrato hasta que se cierra. Están extendidos entre los inversores *retail*⁵ por las facilidades que dan los *brokers* para operar con ellos. Existen CFDs de materias primas, acciones, bonos, índices, etc.
- *Futuros*: son contratos en los que dos partes acuerdan entregarse determinada cantidad de un activo a cambio de un precio acordado, en una fecha futura. En este tipo de contratos se acuerda en un momento el precio, mientras que la entrega y pago tiene lugar en una fecha posterior, acordada en el contrato. Suelen ser de materias primas, divisas, acciones, criptomonedas, etc.
- *Forwards*: también llamados contratos a plazo, son acuerdos financieros entre dos partes para comprar o vender un activo subyacente en una fecha futura específica a un precio acordado en el presente. son acuerdos privados y personalizados entre las partes involucradas. Los términos del contrato, incluyendo la cantidad, el precio y la fecha de vencimiento, son negociados y acordados entre las partes. No están estandarizados ni regulados por una bolsa de valores, esto les otorga una mayor flexibilidad. Se deben entender principales diferencias entre los *forward* y los contratos de futuros:
 - *Estandarización*: los futuros son contratos estandarizados negociados en bolsas, mientras que los forwards son personalizados entre las partes.
 - *Liquidez*: los futuros tienen mayor liquidez debido a su negociación en mercados organizados, mientras que los forwards son menos líquidos.
 - *Riesgo de contraparte*: En los futuros, las cámaras de compensación⁶ mitigan el riesgo de contraparte, mientras que, en los forwards, este riesgo es asumido por las partes.
- *FRAs*: llamado *forward rate agreement* es un contrato financiero entre dos partes que acuerdan intercambiar la diferencia entre la tasa de interés acordada en el

⁵ Inversor que opera con activos financieros para su propia cuenta personal, no para una institución financiera o comercial.

⁶ La cámara de compensación es una entidad que actúa como intermediaria entre compradores y vendedores de contratos de derivados financieros, garantizando el cumplimiento del contrato.

contrato y la tasa de interés real en un futuro específico para una cantidad nominal acordada. Este contrato permite a las partes protegerse contra las variaciones de las tasas de interés en el período entre la fecha de inicio del contrato y la fecha acordada.

- *Opciones*: es un contrato que otorga al comprador el derecho, no la obligación, de comprar (opción de compra) o vender (opción de venta) un activo subyacente a un precio acordado, llamado precio de ejercicio, en una fecha concreta. Se diferencian de los futuros financieros en que en estos, llegada la fecha de vencimiento, se debe producir el intercambio, mientras que en el caso de las opciones es el comprador de la opción el que decide si se produce o no el intercambio.
- *Swaps*: también llamados permutas financieras, es un contrato en el que las partes acuerdan el intercambio de flujos monetarios en una fecha futura, es decir, se realizan pagos entre las partes en los momentos que se hayan acordado en base a unos términos predeterminados, como los tipos de interés o los tipos de cambio de las divisas. Son un tipo de derivados muy populares y se negocian en el mercado extrabursátil.
- *Warrants*: son contratos entre dos partes, en los que la parte que adquiere el warrant tiene el derecho, no la obligación, de comprar o vender un activo financiero a un precio determinado en el contrato, en la fecha acordada en el mismo. A diferencia de las opciones financieras, que se adquieren en los mercados organizados, los warrants se negocian en los mercados OTC, entre grandes empresas, bancos e instituciones.
- *Productos estructurados*: son instrumentos financieros complejos diseñados para ofrecer a los inversores una combinación de características de diferentes activos financieros, como bonos, acciones, opciones y otros derivados, suelen combinar un activo financiero con un derivado financiero. Estos productos están diseñados para adaptarse a las necesidades específicas de los inversores en términos de riesgo, rendimiento y horizonte temporal.
- *Cap*: es un contrato financiero donde el comprador adquiere el derecho a pagar un tipo de interés máximo. Los caps se usan para protegerse contra el riesgo de

subida de tasas de interés variables, pues el vendedor acepta cobrar ese tipo de interés máximo.

- *Floor*: es un contrato donde el comprador adquiere el derecho a cobrar un tipo de interés mínimo. Es idóneo para cubrirse del riesgo de bajada de tasas de interés variable, en este caso el vendedor acepta pagar un tipo de interés mínimo.
- *Collar*: es un producto derivado de cobertura para una deuda a tipo de interés variable (véase Elvira y Puig, 2015). Combina los dos derivados previos, de manera que el tipo de interés que se paga oscila entre los valores fijados en el cap y en el floor:
 - *Comprar un cap y vender un floor*: se fija un tipo de interés máximo y se acepta un tipo de interés mínimo.
 - *Comprar un floor y vender un cap*: se quiere cobrar un tipo de interés mínimo y se acepta un tipo de interés máximo.

5. OPCIONES FINANCIERAS

Según Elvira y Puig (2015) una opción financiera es un contrato a plazo que otorga al comprador el derecho, pero no la obligación, de comprar o vender un activo subyacente a un precio determinado en el contrato, a lo largo o al final de un período de tiempo determinado en el mismo contrato. El agente que compra esa opción paga un precio por ella, llamado 'prima', al agente que vende la opción.

Siguiendo con Elvira y Puig (2015), podemos encontrar dos tipos básicos de opciones, las opciones de compra (*call*) y las opciones de venta (*put*):

- *Opción de compra (call)*: una opción de compra es un derivado financiero cuyo comprador tiene el derecho, no la obligación, de comprar una cantidad de un activo subyacente a un precio concreto, llamado precio de ejercicio, dentro de un período de tiempo que finaliza con la fecha de vencimiento. El vendedor, por su parte, tiene la obligación de vender esa cantidad de activo subyacente al precio de ejercicio, siempre que el comprador quiera ejercer esa opción de compra. El vendedor de la opción recibe una prima para compensar el riesgo que asume.

- *Opción de venta (put)*: una opción de venta es un derivado financiero que otorga a su comprador el derecho, no la obligación, de vender un activo subyacente a un precio de ejercicio dentro de un tiempo determinado que finaliza con la fecha de vencimiento. Al igual que con la opción de compra, el comprador de la opción de venta paga una prima al vendedor de la opción. El vendedor, por su parte, tiene la obligación de comprar el activo subyacente al precio de ejercicio en caso de que el comprador quiera ejercer su opción de venta.

En función del momento en que pueden ejercerse las opciones podemos encontrar dos tipos, la europea y la americana:

- *Europea*: las opciones europeas son aquellas que solo pueden ejercerse una vez alcanzada la fecha de vencimiento de la opción. Es decir, el comprador de la opción solo puede comprar o vender el activo subyacente al precio de ejercicio, una vez alcanzada la fecha de vencimiento acordada en el contrato, no antes.
- *Americana*: las opciones americanas, por su parte, son opciones que permiten al comprador de la opción comprar o vender el activo subyacente al precio acordado en el contrato, con anterioridad a la fecha de vencimiento o en la misma fecha de vencimiento. Otorgan, por lo tanto, una mayor flexibilidad, permite una mayor adaptación a los cambios de valor de mercado del activo subyacente y se pueden aprovechar potenciales toma de beneficios con anterioridad a la liquidación de la opción.

5.1. Determinación de la prima

La prima (P) es el precio de la opción financiera, la cantidad que paga el comprador de la opción al vendedor de esta. Este precio no es fijo, depende de varios factores, los cuales se consideran en modelos matemáticos y financieros. Tal como indica Hull (2006), los factores más relevantes son:

- *Precio del activo subyacente (S)*: es el precio de cotización del activo sobre el cual se basa el valor de la opción, del activo sobre el que la opción da derecho de compra o venta a un precio acordado. Pueden ser índices bursátiles, acciones, materias primas, divisas, etc.

- *Tiempo hasta el vencimiento*: se trata del tiempo restante hasta la fecha en la que se liquida el contrato, en la que expira el derecho del titular de la opción a ejercerla. Tras la fecha de vencimiento la opción pierde todo su valor. La opción puede ser tanto a corto plazo (semanas o meses), como a largo plazo (años).
- *Precio de ejercicio o strike price (E)*: es el precio de referencia del contrato, el precio que se utilizará para llevar a cabo la transacción en caso de ejercerse el derecho de compra o venta. Se trata de un precio fijo, que no sufre variaciones al oscilar los precios del activo subyacente. El valor del *strike price* es fundamental para determinar el precio de la opción.
- *Volatilidad*: es una medida de variación del precio del activo subyacente. A mayor volatilidad, mayor variación del precio y mayor riesgo.
- *Tasa de interés libre de riesgo*: es el tipo de interés de un activo financiero libre de riesgo, como la de los Bonos del Estado. El incremento en la tasa de interés libre de riesgo tiende a aumentar la prima de las opciones de compra (*call options*) y a disminuir la prima de las opciones de venta (*put options*). Esto ocurre por dos razones:
 - *Opciones de compra*: a medida que la tasa de interés aumenta, el valor actual del precio de ejercicio disminuye. Esto se debe a que, en términos presentes, el dinero en el futuro vale menos. Como resultado, la opción de compra se vuelve más atractiva, incrementando su prima.
 - *Opciones de venta*: con una mayor tasa de interés, el valor que se recibiría en términos presentes por vender el activo en el futuro disminuye. Esto hace que la opción de venta sea menos valiosa, reduciendo su prima.
- *Dividendos esperados*: para aquellas acciones que reparten dividendos, tienen influencia pues tienden a reducir el precio de las acciones, como consecuencia se reduce el precio de las opciones de compra y se aumenta el precio de las opciones de venta.

El valor teórico de una opción es una estimación del precio justo de una opción basada en modelos matemáticos que consideran los anteriores parámetros. Es el valor “justo” que debería tener la prima. Sin embargo, valor teórico y prima pueden no coincidir debido al efecto que tiene en el valor de la prima la oferta y la demanda del mercado.

El valor teórico puede dividirse en dos componentes, el valor intrínseco y el valor temporal, tal como indica Hull (2006):

- *Valor intrínseco (VI)*: es el valor real que tendría la opción si se ejerciera en ese momento. Depende únicamente del precio de ejercicio y de la cotización del activo subyacente. El valor intrínseco de una opción de compra es:

$$VI = \text{máx}\{0, S - E\},$$

si el precio del activo subyacente es mayor que el precio de ejercicio, la opción de compra tiene valor intrínseco positivo, en caso contrario su valor intrínseco es nulo.

El valor intrínseco de una opción de venta es:

$$VI = \text{máx}\{0, E - S\},$$

en este caso si el precio de ejercicio es superior a la cotización del activo subyacente el valor intrínseco es positivo, en caso contrario es nulo.

- *Valor temporal*: es la diferencia entre el valor de la prima y el valor intrínseco. Se trata del valor añadido que los inversores están dispuestos a pagar por la posibilidad de que la opción se revalorice antes de su fecha de vencimiento. Como consecuencia, cuanto más próxima sea esta fecha, menor será el valor temporal, ya que la posibilidad de revalorización se reduce.

Siguiendo con Casanovas Ramón (2014), en función del valor que toma el valor intrínseco una opción financiera puede estar en tres situaciones:

- *In the money (ITM)*: son aquellas opciones cuyo valor intrínseco es positivo.
- *At the money (ATM)*: tienen un valor intrínseco nulo. La totalidad de su valor teórico es valor temporal.
- *Out of the money (OTM)*: aquellas opciones de compra en las que $S - E$ toma un valor negativo o aquellas opciones de venta en las que $E - S$ toma un valor negativo, el valor intrínseco es considerado como nulo.

Algunos de los modelos de valoración más relevantes (véase Casanovas Ramón, 2014):

- *Modelo de Black-Scholes*: utilizado para la valoración de opciones europeas. Utiliza una fórmula matemática para calcular el valor teórico de la opción. El modelo toma en cuenta varios factores clave, como el precio actual del activo subyacente, el precio de ejercicio de la opción, el tiempo hasta la expiración, la tasa de interés libre de riesgo y la volatilidad del activo subyacente. La fórmula nos da un valor estimado del precio de la opción en el momento presente, lo que permite a los inversores y operadores determinar si una opción está sobrevalorada, infravalorada o tiene un precio justo en el mercado.
- *Modelo Cox-Ross-Rubinstein*: especialmente útil para opciones americanas. Utiliza un árbol binomial para representar los posibles movimientos del precio del activo subyacente hasta la fecha de vencimiento de la opción. A través de este árbol, se calcula el valor de la opción en cada nodo del tiempo, calculando las probabilidades de movimiento hacia arriba y hacia abajo del precio del activo. Este enfoque permite determinar el precio justo de la opción americana teniendo en cuenta la posibilidad de ejercerla en cualquier momento antes de su vencimiento.

Cuando el mercado es ineficiente hay una desviación entre el valor teórico de una opción y su valor de mercado, indicando si la opción está infravalorada o sobrevalorada. Si está funcionando de manera eficiente ambos valores deben coincidir.

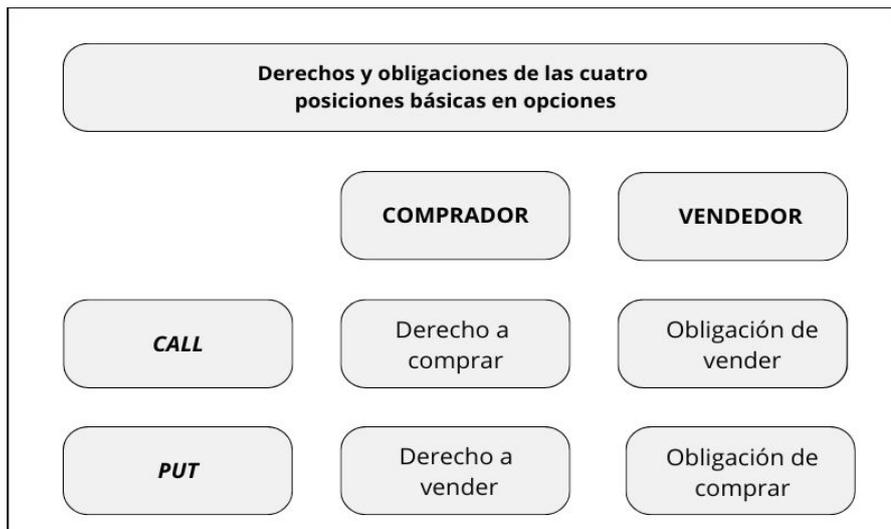
5.2. Posiciones básicas en opciones financieras

A modo de resumen existen cuatro posiciones básicas respecto a la negociación de opciones financieras (véase Hull, 2002):

- Compra de una opción de compra (*long call*).
- Venta de una opción de compra (*short call*).
- Compra de una opción de venta (*long put*).
- Venta de una opción de venta (*short put*).

Los derechos y obligaciones de cada una de las posiciones básicas se recogen en la Figura 5.1.

Figura 5.1: Derechos y obligaciones con opciones.



Fuente: elaboración propia.

A continuación, vamos a analizar más detenidamente, siguiendo a Casanovas Ramón (2014), las cuatro posiciones mencionadas, y estudiaremos en qué situaciones los agentes que operan entran en zona de pérdidas o de beneficios y cuándo supone una oportunidad ejercer la opción financiera y cuándo no. Debemos tener en cuenta que la compra y la venta de opciones son un juego de suma cero, sus gráficas son simétricas, las ganancias de la parte que obtiene beneficios son iguales a las pérdidas que sufre la otra parte.

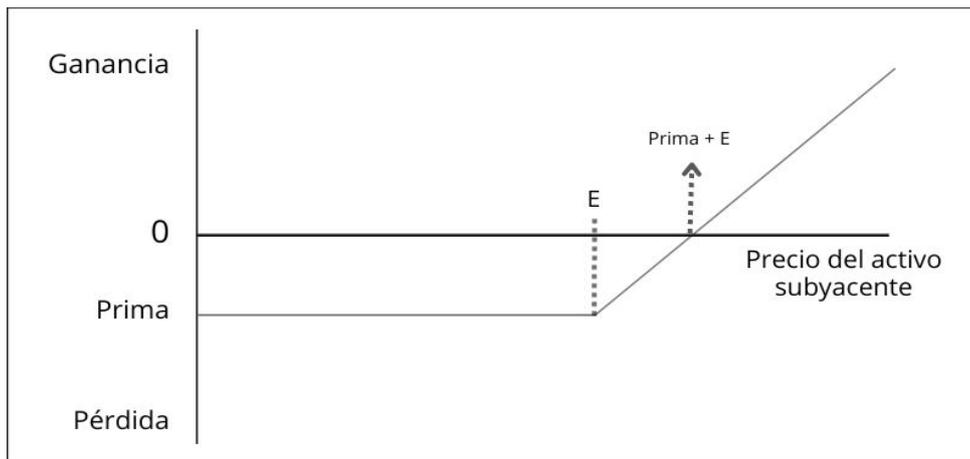
5.2.1. Compra de una *call* (*long call*)

Es una posición deseable cuando tenemos perspectivas de subida de valor del activo subyacente. El umbral de rentabilidad⁷ se dará en el momento en el que la cotización del activo subyacente coincida con el precio de ejercicio más la prima. A partir de ese punto el comprador obtendrá ganancias. Los beneficios pueden calcularse de la siguiente manera:

$$B^q = \begin{cases} -P & \text{si } S \leq E, \\ (S - E) - P & \text{si } S > E. \end{cases}$$

⁷ Es el nivel en el que los gastos se igualan a los ingresos, en el que no se produce ni beneficio ni pérdida.

Figura 5.2: Compra de una call: relación de beneficios y precio del activo subyacente.



Fuente: Casanovas Ramón (2014).

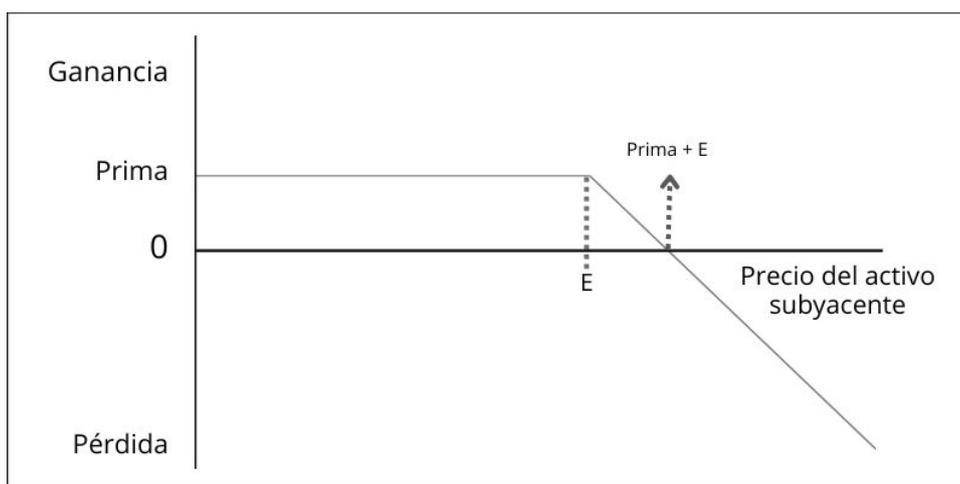
Cuando el precio de ejercicio es mayor que el precio del activo subyacente, al comprador no le interesa ejercer la opción, porque estaría comprando un activo por un precio superior al valor que tiene en el mercado; no ejerce la opción y su resultado es la pérdida del importe de la prima: $-P$. Cuando la cotización del activo subyacente se sitúa entre el precio de ejercicio y el valor de la prima más el precio de ejercicio, ejerce la opción porque adquiere un activo por un precio menor a su valor en el mercado, pero sufre pérdidas por el valor de: $(S - E) - P$. Por último, si el precio de cotización es mayor que el precio de ejercicio más la prima, el comprador entra en zona de beneficios, que serán: $(S - E) - P$. Por tanto, para el comprador de la opción, las pérdidas potenciales se limitan al precio de la prima, mientras que los potenciales beneficios son ilimitados, (véase Figura 5.2).

5.2.2. Venta de una call (short call)

En este caso es el vendedor de la opción de compra el que recibe el importe de la prima. Es una posición deseable si queremos conseguir beneficios en un mercado con perspectivas bajistas, cuando no poseemos el activo subyacente. Los beneficios se determinan de la siguiente manera:

$$B^o = \begin{cases} +P & \text{si } S \leq E, \\ +P - (S - E) & \text{si } S > E. \end{cases}$$

Figura 5.3: Venta de una call: relación de beneficios y precio del activo subyacente.



Fuente: Casanovas Ramón (2014).

Como hemos mencionado anteriormente, la venta de la *call* es una posición simétrica respecto a la de su compra. El umbral de rentabilidad se alcanza cuando la cotización del activo subyacente es igual a la prima más el precio de ejercicio. El vendedor tendrá de beneficio el importe de la prima P , hasta que el precio del activo subyacente iguale al precio de ejercicio. Cuando la cotización es superior al precio de ejercicio su resultado será $P - (S - E)$, obteniendo beneficios hasta que la cotización alcance el valor de la prima más el precio de ejercicio y entrando en pérdidas a partir de ese punto (véase Figura 5.3).

Para el vendedor de la opción, la ganancia está limitada al importe de la prima, mientras que las potenciales pérdidas son ilimitadas, aunque en la práctica serán la cuantía en la que se aprecie el activo subyacente.

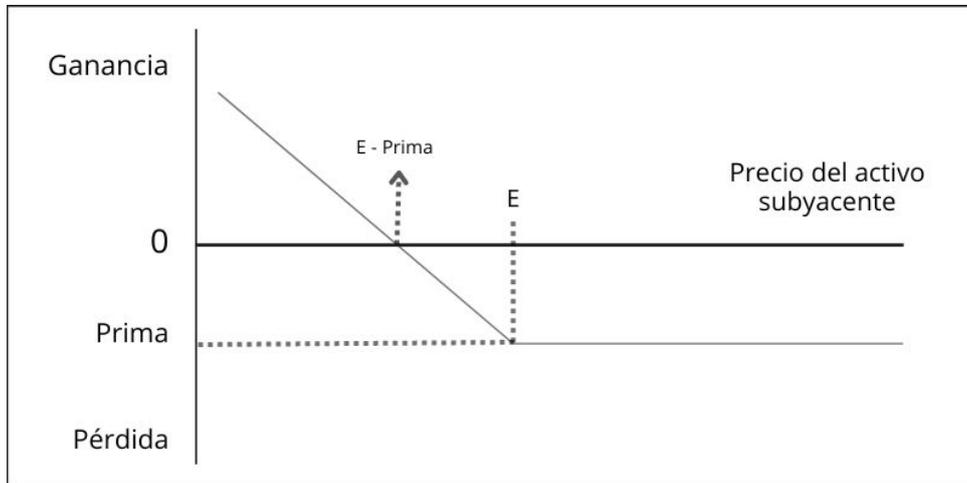
5.2.3. Compra de una *put* (*long put*)

Esta posición otorga al comprador el derecho a vender un activo subyacente por un precio de ejercicio en un momento determinado. Se toma esta posición cuando se tienen perspectivas bajistas sobre el activo subyacente. Se alcanza el umbral de rentabilidad cuando la cotización del activo subyacente es igual al precio de ejercicio menos la prima. Cuando la cotización es inferior a ese punto, el comprador de la *put* obtiene ganancias. Se calcula de la siguiente manera:

$$B^o = \begin{cases} -P & \text{si } S > E, \\ (E - S) - P & \text{si } S \leq E. \end{cases}$$

Como se ve en la Figura 5.4, las ganancias están limitadas a lo que se deprecie el activo subyacente, las pérdidas por su parte, están limitadas a la prima que el comprador de la *put* paga al vendedor de esta.

Figura 5.4: Compra de una put: relación de beneficios y precio del activo subyacente.



Fuente: Casanovas Ramón (2014).

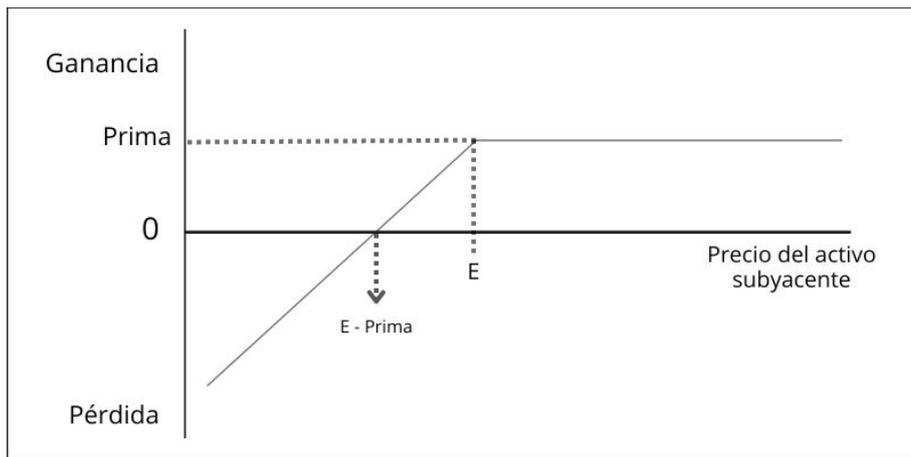
El comprador de la opción de venta ejerce la opción siempre que el precio del activo subyacente sea inferior al precio de ejercicio, ya sea para obtener beneficios o para minimizar las pérdidas. Obtiene beneficios cuando la cotización del activo subyacente es menor que el precio de ejercicio menos la prima. Ejerce la opción y el beneficio será $(E - S) - P$. Cuando el precio del activo subyacente se encuentra entre el precio de ejercicio menos la prima y el precio de ejercicio, también ejerce su opción para minimizar las pérdidas que también serán $(E - S) - P$. Cuando la cotización es mayor que el precio de ejercicio el comprador no ejerce la opción de venta y sus pérdidas serán el importe de la prima: $-P$.

5.2.4. Venta de una put (*short put*)

Esta posición otorga la obligación de comprar un activo subyacente por el precio de ejercicio acordado en una fecha determinada. Esta posición interesa cuando tenemos perspectivas de subida del valor del activo subyacente. El beneficio se calcula de la siguiente forma:

$$B^e = \begin{cases} +P & \text{si } S > E, \\ +P - (E - S) & \text{si } S \leq E. \end{cases}$$

Figura 5.5: Venta de una put: relación de beneficios y precio del activo subyacente.



Fuente: Casanovas Ramón (2014)

Como se puede ver en la Figura 5.5, el umbral de rentabilidad se alcanza cuando el precio del activo subyacente es igual al precio de ejercicio menos la prima, a partir de ese punto el vendedor de la opción de venta obtiene beneficios. La máxima ganancia que se puede obtener es la prima. Cuando el precio del activo subyacente es menor que el precio de ejercicio el comprador ejerce la opción y el resultado del vendedor es $P - (E - S)$. Cuando el precio de cotización es superior al precio de ejercicio el vendedor obtiene la prima como beneficios.

5.3. Ejemplo de estrategia de cobertura con opciones

Vamos a ilustrar un ejemplo de estrategia de cobertura, que tiene como objetivo principal proteger una posición existente en el mercado contra la fluctuación de la cotización del activo en el que tenemos abierta dicha posición, y minimizar el riesgo de pérdida. Esta estrategia permitirá gestionar el riesgo asociado con la volatilidad y los cambios en los precios. Para comprenderla vamos a utilizar el ejemplo de un inversor con un portafolio de acciones de una compañía tecnológica valorado en 10.000€, cuyo valor por acción es de 100€. Suponemos que existen rumores sobre posibles regulaciones en los próximos tres meses y el inversor tiene una previsión de un descenso en el precio, de modo que desea cubrirse. Para implementar una estrategia de cobertura debe seguir los siguientes pasos:

- *Identificación del riesgo a cubrir:* el inversor desea cubrirse contra una posible disminución del precio de las acciones. Para cubrir este tipo de riesgo con opciones financieras debe de comprar una opción de venta.
- *Selección de las opciones de cobertura:* la opción seleccionada será una *put* americana, con un precio de ejercicio de 95€ y una fecha de vencimiento de tres meses. Se ha escogido una opción americana porque el inversor desea poder salir del mercado en el momento que él escoja, no teniendo que esperar a vencimiento como ocurre con las opciones europeas. La fecha de vencimiento se escoge teniendo en cuenta que los rumores sobre las posibles regulaciones son en ese período de tiempo.
- *Determinación de la cantidad de opciones:* cada opción de venta sobre esta empresa cubre 100 acciones, de modo que necesita una opción para cubrir su portafolio completo. La prima que debe abonar el inversor es de 2€ por acción.
- *Implementación de la estrategia:* compra de una *put* con un precio de ejercicio de 95€ y una prima de 2€. El desembolso total es: $2 \times 100 = 200\text{€}$.
- *Monitoreo de la cotización:* se vigila la evolución del precio del activo subyacente, pues tenemos una opción americana, puede interesar ejercerla antes de la fecha de vencimiento por una evolución negativa en el precio.
- *Liquidación:* pasados los tres meses, vamos a ilustrar dos posibles evoluciones del precio de las acciones:

- *90€ por acción:* El inversor ejerce la *put* y vende en un precio de 95€ por acción. El inversor recibe como ingreso, restando el coste de la opción de venta:

$$95 \times 100 - 200 = 9.300\text{€}.$$

El inversor ha sufrido una pérdida en el valor de su portafolio:

$$9.300 - 10.000 = -700\text{€}.$$

Comparamos estas pérdidas con las que habría tenido en caso de no haber utilizado esta estrategia de cobertura:

$$(90\text{€} \times 100 \text{ acciones}) - 10.000 = -1.000\text{€}.$$

- *110€ por acción*: El inversor no ejerce la *put*, pues el precio de ejercicio está por debajo del precio de cotización. La pérdida que sufre el inversor es el importe de la prima, pero ha tenido una ganancia con la revalorización de su portafolio:

$$100 \text{ acciones} \times 110\text{€} = 11.000\text{€}.$$

El resultado del inversor será el valor final de su portafolio restando el valor inicial del mismo y el precio pagado por la prima:

$$11.000 - 10.000 - 200 = 800\text{€}.$$

- *100€ por acción*: el precio no se ha visto afectado llegada la fecha de vencimiento, no ha obtenido pérdidas por la depreciación del activo ni ganancias por su revalorización, su balance es negativo por el coste de la prima:

$$\text{Resultado} = -200\text{€}.$$

5.4. Estrategias complejas con opciones

Además de las estrategias simples con derivados financieros mencionadas anteriormente: cobertura, especulación y arbitraje, existen estrategias más complejas con opciones financieras (véase Casanovas Ramón, 2014):

- *Straddle*: estrategia de opciones que implica la compra de una opción de compra (*call*) y una opción de venta (*put*) con el mismo precio de ejercicio y fecha de vencimiento. Se utiliza cuando se espera una alta volatilidad en el precio del activo subyacente, pero no se tiene una dirección clara sobre hacia dónde se moverá el precio.
- *Spread*: estrategia que involucra la compra y venta simultánea de dos o más opciones con diferentes precios de ejercicio o fechas de vencimiento. Esta estrategia suele ser utilizada para reducir el costo de las posiciones y limitar tanto las ganancias como las pérdidas potenciales
- *Strangle*: compra o venta simultánea de una opción de compra y una opción de venta con diferentes precios de ejercicio, pero con la misma fecha de

vencimiento. Con el objetivo de beneficiarse de movimientos significativos en el precio del activo subyacente.

6. FUTUROS FINANCIEROS

Hull (2002) define los contratos de futuros como acuerdos para comprar o vender un activo en una fecha futura a un precio determinado. La principal diferencia entre los futuros y las opciones radica en el compromiso de compra o venta: un contrato de futuros obliga al comprador y al vendedor a ejecutar la transacción en una fecha futura específica a un precio acordado, mientras que una opción financiera otorga al comprador el derecho, pero no la obligación, de comprar o vender un activo a un precio determinado antes o en una fecha específica. En resumen, los futuros implican una obligación de cumplir el contrato, mientras que las opciones ofrecen una elección.

En algunos activos como los índices bursátiles, debido a su naturaleza, la entrega no puede hacerse de manera física al alcanzarse la fecha de vencimiento, de manera que se procede a cerrar la posición, la llamada liquidación del contrato de futuros, que se explicará detalladamente más adelante.

Tal y como se ha mencionado en los antecedentes históricos, los contratos de futuros son el origen de los derivados financieros. Algunos de los mercados de futuros más relevantes del mundo son el *'Chicago Board of Trade'* y el *'Chicago Mercantile Exchange (CME)'* en Estados Unidos; el *'London International Financial Futures and Option Exchange'* y el *'Eurex'* en Europa, y en Asia el *'Tokio International Financial Futures Exchange'* y el *'Singapore International Monetary Exchange'*. La extensión de los mercados de futuros alrededor del mundo, nos hace apreciar la importancia de estos derivados para la economía global.

6.1. Elementos principales de los futuros

Para entender correctamente los futuros financieros, debemos conocer los elementos que los integran. Algunos conceptos básicos sobre futuros, según Hull (2002), son:

- *Activo subyacente*: se trata del activo sobre el que se basa el contrato de futuros. El activo puede ser muy variado: acciones, índices, bonos, divisas, materias primas, etc. Cabe destacar que en algunos activos como las materias primas (*commodities*) es necesario especificar la calidad de la mercancía: por ejemplo, la calidad estándar del contrato de futuros de maíz en el `Chicago Board of Trade` es `Nº2. Yellow` .
- *Fecha de vencimiento*: es la fecha en la que el contrato expira y las partes involucradas deben cumplir los términos del contrato. Esta fecha se especifica en el contrato. Las fechas de entrega varían según los contratos, y se escogen para satisfacer las necesidades de los agentes que participan en el mercado. La negociación suele cesar pocos días antes del último día que puede realizarse la entrega. Tal como indica Hull (2002), los contratos de divisas del CME tienen marzo, junio, septiembre y diciembre como meses de entrega.
- *Tamaño del contrato*: es la cantidad de activo que se debe entregar con un único contrato. Pueden aparecer problemas tanto por exceso como por insuficiencia: si el tamaño del contrato es demasiado grande, se puede limitar la entrada de inversores que no pueden afrontar tal inversión de capital; si el tamaño es demasiado pequeño, encarece la negociación pues existe un coste fijo asociado a cada contrato que se negocia. Por ejemplo, el contrato de futuros del Nasdaq del CME es sobre 100 veces el índice Nasdaq⁸: si el índice está a 20.000 puntos el valor del contrato es 2.000.000\$ (100 x 20.000), mientras que existe un contrato Mini Nasdaq 100 que es sobre 20 veces el índice: si el Nasdaq está a 20.000 puntos el valor del contrato es 400.000\$ (20 x 20.000), que puede ser atractivo para inversores con menor capital.
- *Precio del futuro*: es el precio acordado, al que las partes se comprometen a comprar o vender el activo subyacente. Se establece en el momento de la celebración del contrato. Los precios de los futuros cotizan en el mercado y sufren variaciones de forma continua. No obstante, para evitar los excesos especulativos existen dos precios límite en la cotización: cuando el valor ha caído hasta la variación límite diaria, nos encontramos en el límite inferior o *limit down*,

⁸ El Nasdaq es un índice que representa el comportamiento de las 100 mayores empresas tecnológicas de Estados Unidos

si ha subido hasta la variación límite diaria, se trata del límite superior o *limit up*. Al alcanzar estos límites se suspende la cotización a partir de estos valores, es decir, al alcanzar el *limit down*, no se hacen ofertas por debajo de ese precio y al alcanzar el *limit up*, no se hacen ofertas por encima del mismo.

El precio del futuro converge hacia el precio al contado⁹ o precio *spot* a medida que se acerca la fecha de vencimiento. Por ejemplo, un futuro sobre maíz que se acerca a la fecha de vencimiento con un precio inferior al precio *spot*: las empresas interesadas en maíz comprarán futuros de maíz, esperando a su entrega por un precio menor al precio al contado. De este modo, al haber demanda de estos futuros, el precio de éstos irá aumentando al acercarse la fecha de vencimiento, hasta converger con el precio *spot* llegada la misma.

- *Valor teórico de un futuro*: es el precio que se espera que tenga el contrato de futuros en función de ciertos factores financieros y económicos. Este valor se calcula, al igual que el valor teórico de las opciones, mediante fórmulas matemáticas que tienen en cuenta factores como el precio de cotización actual del activo subyacente, la tasa de interés libre de riesgo, el tiempo hasta vencimiento o los dividendos. El precio teórico de un futuro debe estar cerca del precio de un futuro en el mercado, aunque estos pueden sufrir desviaciones por factores como la oferta y la demanda, la liquidez o las expectativas.

6.2. Liquidación

La mayoría de los contratos de futuros financieros que se negocian no conllevan finalmente la entrega del activo que implica el contrato, porque se liquidan con anterioridad a la fecha de vencimiento. Realizar la entrega del activo pactado puede conllevar costes excesivos, incluso para aquellos que si desean que se produzca la entrega, siendo una opción más óptima liquidar el contrato de futuros y realizar la compra de la manera convencional. Para llevar a cabo la liquidación del contrato tenemos diferentes opciones (véase Bolsas y Mercados Españoles, s.f):

⁹ Es el precio de cotización, el precio al que puedes obtener el activo subyacente en el mercado.

- *Liquidación por entrega física:* se produce la entrega del activo subyacente de la parte vendedora a la compradora, a cambio del precio futuro del contrato. Es más habitual en contratos relacionados con productos tangibles como materias primas.
- *Liquidación por compensación:* si se ha entrado con un compromiso de compra, se puede liquidar adquiriendo el mismo compromiso, pero de venta y viceversa. Se debe tomar una posición idéntica sobre el mismo activo subyacente, pero de signo contrario: así, se debe adquirir el mismo número de contratos de signo opuesto con el mismo vencimiento. Según Puig y Elvira (2015), entre el 95 y el 97% de los contratos de futuros se liquidan con anterioridad a la fecha de vencimiento.
- *Liquidación por diferencias:* el cumplimiento del contrato se realiza mediante un ajuste basado en la diferencia entre el precio acordado en el contrato y el precio de mercado en el momento de vencimiento. Este ajuste se realiza mediante la transmisión en efectivo de esta diferencia, desde la parte que ha sufrido pérdidas en la operación hacia la parte que ha obtenido ganancias.

Estos dos últimos métodos de liquidación son predominantes en el mercado de futuros, dada su eficiencia, flexibilidad y capacidad para facilitar la liquidez en el mercado. Esto nos permite apreciar la sofisticación que tienen los mercados de futuros actualmente.

6.3. Margen

El margen en futuros financieros es la cantidad de dinero depositada por un inversor ante un intermediario financiero para llevar a cabo la compra o venta de un contrato de futuros. Como explica Hull (2002), existiría un riesgo asociado si dos inversores por su cuenta acuerdan un precio futuro, pues uno de los inversores podría cambiar de opinión o no contar con los recursos suficientes para hacer frente a las obligaciones del contrato. El mercado organizado trata de minimizar estas situaciones y por ello son importantes los depósitos de garantía o *margins*, que actúan como garantía de cumplimiento de los contratos de futuros. El funcionamiento del margen en operaciones de futuros financieros es el siguiente:

- *Apertura de la posición:* al abrir una posición, el inversor debe depositar una cantidad en concepto de margen inicial.
- *Liquidación diaria:* es un proceso mediante el cual se ajustan diariamente las pérdidas y ganancias de las posiciones abiertas en el mercado. Este mecanismo asegura que las cuentas de los inversores reflejen el valor de sus posiciones al final de cada día de negociación. Al cierre de cada día de negociación, el valor del contrato de futuros se compara con el precio de cierre del día anterior. Si el precio del activo subyacente sube, el comprador del contrato de futuros obtiene ganancias, y estas ganancias se añaden a su cuenta de margen. A su vez, el vendedor del contrato incurre en pérdidas, y estas pérdidas se deducen de su cuenta de margen. Si el precio del activo baja, ocurre lo contrario: el vendedor obtiene ganancias que se añaden a su cuenta de margen, y el comprador incurre en pérdidas que se deducen de su cuenta de margen. Este proceso de ajuste diario continúa hasta la fecha de vencimiento del contrato. El objetivo de las liquidaciones diarias es asegurar una gestión continua de las pérdidas y las ganancias, que ayuda a mitigar el riesgo de grandes fluctuaciones en las posiciones.
- *Llamadas de margen (margin call):* cuando, debido a las pérdidas, el saldo de la cuenta de un inversor cae por debajo del margen de mantenimiento requerido, se produce una llamada de margen (*margin call*). En este caso, el inversor debe aportar fondos adicionales para restaurar el saldo al nivel del margen de mantenimiento. Si no se aporta el capital necesario, el bróker puede liquidar automáticamente la posición del inversor. Estas llamadas de margen y posibles liquidaciones forzosas tienen como objetivo asegurar que se cumplan los requisitos de los contratos de futuros y mitigar el riesgo de incumplimiento por parte del inversor.

6.4. Posiciones básicas

De acuerdo con Martín Marín y Trujillo Ponce (2004), los participantes del mercado pueden tomar dos posiciones: posición compradora o *long*, cuando existen expectativas de que el precio del activo subyacente aumente en el futuro, y posición vendedora o

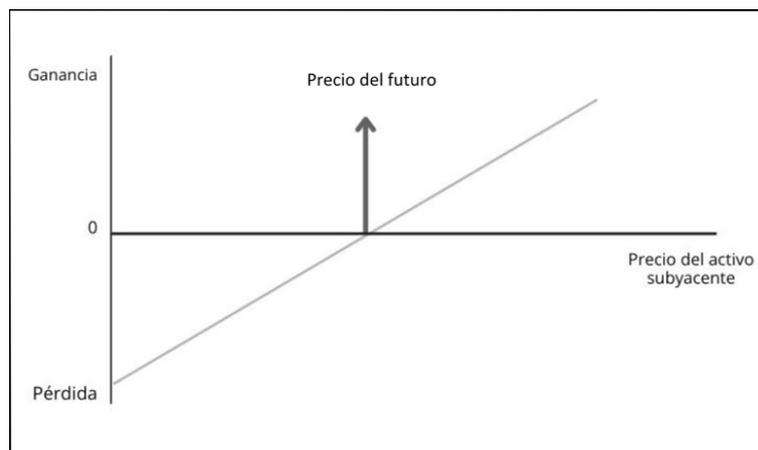
short, cuando la perspectiva futura que tenemos del precio del activo subyacente es que disminuya.

6.4.1. Posición compradora (*long*)

El comprador de un futuro se compromete a comprar el activo subyacente un precio acordado, en la fecha de vencimiento. El inversor que toma esta posición tiene la perspectiva de que el activo sobre el que compra el futuro va a aumentar su valor antes del vencimiento, de esta manera, logra adquirir el activo subyacente a un precio del futuro que es más bajo que el precio de cotización. El beneficio obtenido por el inversor vendrá determinado por la diferencia entre el precio del activo y el precio del futuro, multiplicado por el tamaño del contrato y el número de contratos que se hayan adquirido.

Como se puede apreciar en la Figura 6.1, las potenciales ganancias de la posición compradora son ilimitadas. Sin embargo, las pérdidas potenciales por acción son como máximo el precio del futuro, en el caso de que la cotización del activo subyacente en la fecha de vencimiento fuera de valor nulo. Cuando la cotización del activo subyacente es superior al precio del futuro, el inversor entra en beneficios, pues tiene derecho a comprar a un precio menor que el precio actual del mercado; cuando la cotización es menor el inversor entra en pérdidas, pues tiene que comprar a un precio mayor que el de mercado.

Figura 6.1. Compra de un futuro: relación de beneficios y pérdidas



Fuente: Hull (2002)

Vamos a ilustrar la posición compradora vamos a tomar con un ejemplo de un inversor, cuya predicción es una subida del precio de las acciones de una empresa tecnológica. El día 1 de enero decide comprar futuros sobre las acciones de esa empresa con un precio del futuro de 50€. El volumen de cada contrato es de 100 acciones, con fecha de vencimiento el 1 de junio. Adquiere 5 contratos de futuros. A medida que se acerca la fecha de vencimiento, ejemplificamos dos posibilidades respecto al precio de la acción:

- *El precio sube:* la acción cotiza a 55€, por lo tanto, nuestro inversor ha obtenido beneficios con esta operación, pues el precio del futuro es de 50€:

$$B^{\circ} = 5 \text{ contratos} \times 100 \text{ acciones} \times (55 - 50) = 2.500\text{€}$$

- *El precio baja:* la acción cotiza a 45€, la operación entra en pérdidas, pues el precio del futuro es mayor que el valor que tiene la acción en el mercado:

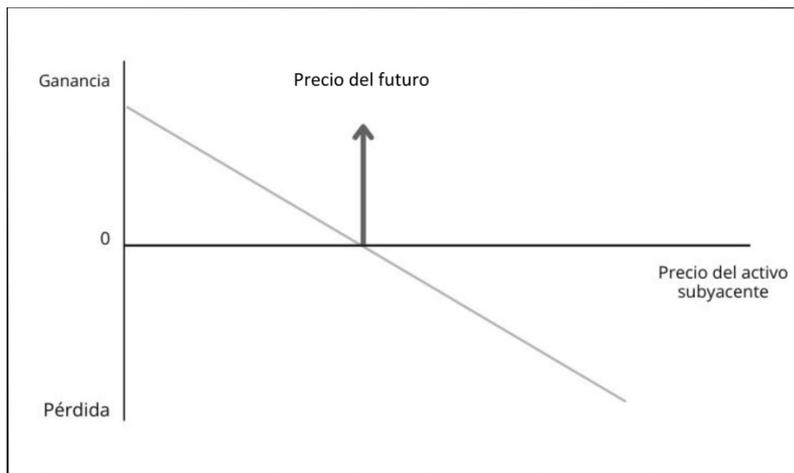
$$B^{\circ} = 5 \text{ contratos} \times 100 \text{ acciones} \times (45 - 50) = -2.500\text{€}$$

6.4.2. Posición vendedora (*short*)

El vendedor de un futuro se compromete a vender el activo subyacente a un precio futuro acordado en una fecha concreta. Esta posición se toma con la expectativa de que el precio del activo subyacente va a disminuir. Al vender el activo por el precio del futuro, que es superior al precio de cotización, se obtiene una ganancia con la diferencia. El beneficio se calcularía mediante la diferencia entre el precio del futuro y el precio del activo subyacente, multiplicado por el tamaño del contrato y por el nº de contratos adquiridos.

Como muestra la Figura 6.2, las ganancias por acción están limitadas a cuánto baje la cotización del activo subyacente mientras que las pérdidas son ilimitadas. El inversor entra en zona de pérdidas cuando la cotización del activo subyacente es mayor que el precio del futuro, debiendo vender a un precio menor que el de cotización. Por el contrario, si el precio del futuro es mayor que la cotización obtiene beneficios, dado que vende a un precio superior al de mercado.

Figura 6.2. Venta de futuros: relación de beneficios y pérdidas



Fuente: Hull (2002)

En el ejemplo anterior, pero desde la posición del vendedor, se observa que el inversor vende 5 contratos, con un volumen de 100 acciones por contrato y un precio futuro de 50€. Al acercarse la fecha de vencimiento:

- *El precio sube:* la acción alcanza una cotización de 55:

$$B^o = 5 \text{ contratos} \times 100 \text{ acciones} \times (50-55) = -2.500\text{€}$$

- *El precio baja:* la cotización es de 45€:

$$B^o = 5 \text{ contratos} \times 100 \text{ acciones} \times (55-50) = 2.500\text{€}$$

Este ejemplo, utilizando los mismos datos en la posición compradora y vendedora, permite ver que al igual que en las opciones financieras, las operaciones de compra y venta de futuros son simétricas, lo que gana una de las partes lo pierde la otra.

6.5. Ejemplo de estrategia de especulación con futuros

La especulación con futuros financieros consiste en la compra y venta de estos derivados, con el objetivo de obtener beneficios gracias a las fluctuaciones de los precios de los activos subyacentes. Para comprender esta estrategia de manera completa vamos a utilizar un sencillo ejemplo de un especulador, que cree que el precio del oro subirá el próximo mes. Su objetivo es aprovechar la subida del precio para obtener un beneficio.

- *Compra del contrato:* adquiere un contrato de futuros sobre oro con las siguientes características:
 - Precio: 2.000€ por onza.
 - Tamaño: 100 onzas por contrato.
 - Valor total del contrato: $2.000 \times 100 = 200.000€$
 - Margen: el margen requerido para la operación es de un 5%.

$$5\% \times 200.000 = 10.000€$$
- *Movimiento del precio del oro:* después de dos meses, el oro cotiza en 2.100€ por onza. El especulador ha acertado con su predicción y liquida el contrato de futuros, mediante la venta de un contrato de las mismas características, para obtener su beneficio.
- *Cálculo del beneficio:* se calcula como la diferencia entre el valor actual del contrato y el valor inicial.
 - Valor inicial: $2.000 \times 100 = 200.000€$
 - Valor final: $2.100 \times 100 = 210.000€$
 - Beneficio: $210.000€ - 200.000€ = 10.000€$
 - Retorno de la inversión: $(10.000/10.000) \times 100 = 100\%$

Podemos apreciar que el retorno de la inversión es considerablemente elevado. El apalancamiento juega un papel fundamental en la obtención de estos elevados beneficios.

- *Riesgos asociados:* si la cotización del oro hubiera evolucionado en la otra dirección, con una cotización de 1.900€, las pérdidas serían:
 - Pérdidas: $190.000€ - 200.000€ = -10.000€$

En ese caso, el especulador habría perdido la totalidad de su margen, suponiendo que se atendieron las *margin calls* y no se hubiera liquidado de manera automática la posición. Como vemos, el apalancamiento multiplica de la misma forma los beneficios y las pérdidas.

7. CONCLUSIONES

Los derivados financieros han evolucionado de manera significativa desde sus inicios, pasando de ser simples herramientas de gestión de riesgos a ser activos financieros

complejos cuyo papel en los mercados actuales es fundamental. Se han ido adaptando a las necesidades que han ido surgiendo en el mercado con nuevos instrumentos, como los swaps, opciones o productos estructurados, que satisfacen necesidades más complejas que las que podían satisfacer los simples futuros financieros.

Su influencia en la economía global es notable, permitiendo a inversores y empresas gestionar riesgos asociados con sus actividades y aprovechar oportunidades de inversión. Esta capacidad, aporta estabilidad financiera y brinda una oportunidad para el desarrollo y correcto funcionamiento tanto de las empresas, como de la economía en general.

A pesar de la importancia que tienen, puede sorprender que sigan siendo instrumentos poco entendidos por el público general, que tiene una idea limitada o equivocada acerca de estos activos. Esta falta de conocimiento puede estar motivada por diferentes razones: tal vez la complejidad de los activos financieros; tal vez la mala percepción que tiene el público hacia ellos, en parte fomentada por los medios de comunicación, en parte por ser origen de algunas crisis financieras. Sin embargo, es posible que el motivo más relevante para este desconocimiento sea la falta de educación financiera ya que la mayoría de las personas no han recibido una formación adecuada acerca de temas financieros. Todo ello coloca a estos instrumentos en una posición muy alejada de la realidad del público general.

Es importante destacar también los peligros que implican para los inversores y para el sistema financiero en general. La volatilidad, el apalancamiento excesivo, la falta de transparencia, el contagio sistémico de crisis, la especulación excesiva o la manipulación del mercado son solo algunos de los riesgos que acarrearán estos instrumentos. Es fundamental que aquellos que los utilizan comprendan todos estos riesgos y hagan un uso responsable y prudente de los derivados financieros. Es importante también que las instituciones y los marcos regulatorios tengan como objetivo mitigar y reducir estos riesgos, tratando de proteger a los inversores y la estabilidad del sistema financiero en su conjunto.

8. BIBLIOGRAFÍA

Aristóteles (1988): *Política*. (García Valdés, M., Trad.) Editorial Gredos. Madrid.

Banco Santander (s.f): “¿Qué son los derivados financieros y qué tipos existen?”
Disponible en: <https://www.bancosantander.es/glosario/derivados-financieros>
(Consultado 20 de diciembre de 2023)

Bank for International Settlements (2022): “OTC foreign Exchange turnover in April 2022.” Disponible en: https://www.bis.org/statistics/rpfx22_fx.htm (Consultado 16 de febrero de 2023)

Baños Pino, C. (2022) “Confusión de confusiones”. *El Basilisco*, 57. Fundación Gustavo Bueno. Oviedo.

BBVA (2023): “¿Qué son los derivados financieros y cuántos tipos hay?” Disponible en: <https://www.bbva.com/es/tipos-de-derivados-financieros/> (Consultado 20 de diciembre 2023)

Bolsas y Mercados Españoles (s.f): “Diccionario de términos financieros.” Disponible en: [https://www.institutobme.es/es/home/finanzas-basicas/tutoriales/glosario-derivados.html#:~:text=Liquidaci%C3%B3n%20por%20Diferencias%20\(Settlement%20in,Precio%20de%20Liquidaci%C3%B3n%20a%20Vencimiento](https://www.institutobme.es/es/home/finanzas-basicas/tutoriales/glosario-derivados.html#:~:text=Liquidaci%C3%B3n%20por%20Diferencias%20(Settlement%20in,Precio%20de%20Liquidaci%C3%B3n%20a%20Vencimiento). (Consultado 1 de junio de 2024).

Casnovas Ramón, M. (2014): *Opciones financieras*. Ediciones Pirámide. Madrid.

Chicago Board Options Exchange (s.f): “About us.” Disponible en: <https://www.cboe.com/about/> (Consultado 10 de abril de 2024)

CNMV (2006): “Qué debe saber de... Opciones y Futuros”. Disponible en: <https://www.cnmv.es/DOCPORTAL/Publicaciones/Guias/GUIA OPCYFUT.PDF>.
(Consultado 30 de marzo de 2024).

Elvira, O., Puig, X. (2015): *Comprender los productos derivados*. Profit Editorial. Barcelona.

Lapetra R. J. (2008): “Warren Buffet en Madrid.” Disponible en: <https://www.elconfidencial.com/mercados/finanzas-personales/2008-05-22/warren-buffett-en-madrid-los-derivados-son-armas-de-destruccion-masiva-para-el-sistema->

[financiero_826458/#:~:text=%22Los%20derivados%20financieros%2C%20efectivamente%2C,su%20funcionamiento%2C%20son%20una%20amenaza. \(Consultado el 10 de mayo de 2024\).](#)

Hull, J.C. (2002): *Introducción a los mercados de futuros y opciones*. Prentice Hall. Madrid.

Hull, J.C. (2006): *Opciones, futuros e instrumentos derivados*. Prentice Hall. Madrid.

Martín Marín, J.L. Trujillo Ponce, A. (2004): *Manual de mercados financieros*. Thomson Ediciones. Madrid.

Mora Caro, C. (2024): “¿Qué son los mercados financieros? Tipos y características.” Disponible en: <https://admiralmarkets.com/es/education/articles/trading-instruments/mercados-financieros> (Consultado 28 de marzo de 2024).

Muñoz Barrios, A. (2023): “Tres ‘historias’ de la historia de los derivados financieros.” Disponible en: <https://www.asesoresfinancierosefpa.es/asesores-opinan/tres-historias-de-la-historia-de-los-derivados-financieros/> (Consultado 18 de diciembre de 2023).