

2. TEORÍA DE OPCIONES

2.1. Introducción

Una opción es un contrato que proporciona a su poseedor, mediante el pago de una prima (coste de la opción), el derecho, pero no la obligación, de comprar (opción de compra) o vender (opción de venta) un activo subyacente a un determinado precio fijado (precio de ejercicio) en una determinada fecha futura (opción europea) o hasta una determinada fecha futura (opción americana).

El tipo y número de activos, así como el precio de ejercicio y la fecha de ejecución del contrato son las características principales de la opción.

En primer lugar, nos centraremos en las opciones sobre acciones del tipo europeas, de las que como ya hemos dicho, existen dos tipos fundamentales: la opción de compra (opciones call) y la opción de venta (opción put). Además, se observa la existencia de dos estrategias elementales, que son la compra y la venta de contratos, dando lugar a:

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

La comparación entre el precio de ejercicio y la cotización del activo subyacente sirve para determinar la situación de la opción (in, at o out of the money) y su conveniencia de ejercerla o dejarla expirar sin ejercer el derecho otorgado por la compra de la opción. Se dice que una opción de compra call está “in the money” si el precio de ejercicio es inferior a la cotización del subyacente, mientras que una opción de venta put está “in the money” cuando el precio de ejercicio es superior a la cotización del subyacente. Por supuesto, una opción

está “out of the money” cuando se da la situación contraria a la descrita anteriormente para las opciones “in the money”, con la excepción de las opciones que están “at the money” que sólo sucede cuando precio de ejercicio y precio del subyacente coinciden.

El precio de la opción, también llamado prima, dependerá de los parámetros fijados en el contrato, así como de otros que numeramos a continuación:

- El valor del activo subyacente (S)
- El precio de ejercicio (K)
- Varianza del activo subyacente (volatilidad, σ)
- Tiempo hasta el vencimiento (T-t)
- Tipo de interés sin riesgo
- Dividendos

2.2. Opción de compra o “call”

Una opción de compra (call) otorga a su propietario el derecho a comprar una acción a un precio de ejercicio en una fecha de ejercicio específica.

El comprador tiene la alternativa de ejercer o no su derecho, mientras que el vendedor está obligado a satisfacer el requerimiento del comprador.

En general, el valor de una opción de compra disminuye a medida que el precio de ejercicio sube debido a que será más difícil para la acción alcanzar dicho valor y aumenta a medida que se aleja el vencimiento de la opción o fecha de ejercicio ya que también aumenta la incertidumbre y es difícil estimar que pasará con la acción.

Para ilustrar mejor el concepto de opción de compra, vamos a poner un ejemplo: una opción de compra sobre una acción de CEPSA.

El precio de la acción a día de hoy, 2 de enero, es de 55€. La opción específica da al comprador la oportunidad de adquirir el 30 de diciembre una acción de CEPSA por 60€. La opción sobre la acción que nos ocupa es europea, por lo que sólo podrá hacerse efectiva el día del vencimiento.

Una vez comprada la opción, el propietario tiene tres posibilidades:

- Vender la opción antes del 30 de diciembre en el mercado secundario, cancelando así su posición.
- Ejercer la opción el 30 de diciembre. Así, obtendría una acción de CEPSA a cambio de 60€. Evidentemente, esta posibilidad se llevará a cabo siempre y cuando las acciones de CEPSA el 30 de diciembre estén por encima de los 60€. De esta forma, se obtendría beneficio inmediato, ya que se obtiene una acción por 60€ y, acto seguido, se podría vender en el mercado por un valor superior.
- No ejercer la opción el 30 de diciembre. Esta posibilidad se daría cuando las acciones de CEPSA valgan lo mismo o menos que los 60€

de la opción. En este caso no tendría sentido comprar una acción por 60€ si la puedes conseguir más barata en el mercado.

La siguiente figura muestra unos diagramas de posición que permiten ver el estado de comprador y vendedor el día del vencimiento (30 de diciembre), en función de la acción de CEPSA ese mismo día. Si el precio de la acción es superior a 60€, por ejemplo 70€, el poseedor de la opción habrá ganado 10€. Paralelamente, el vendedor sufre una pérdida de 10€ ya que vende por 60€ una acción que en el mercado cuesta 70€. Sin embargo, si el precio de la acción es inferior a 60€, por ejemplo 45€, el poseedor de la opción no tendrá ningún interés en ejercerla, es decir, no querrá pagar 60€ por una acción de CEPSA ya que la puede conseguir en la bolsa por 45€, ahorrándose 15€.

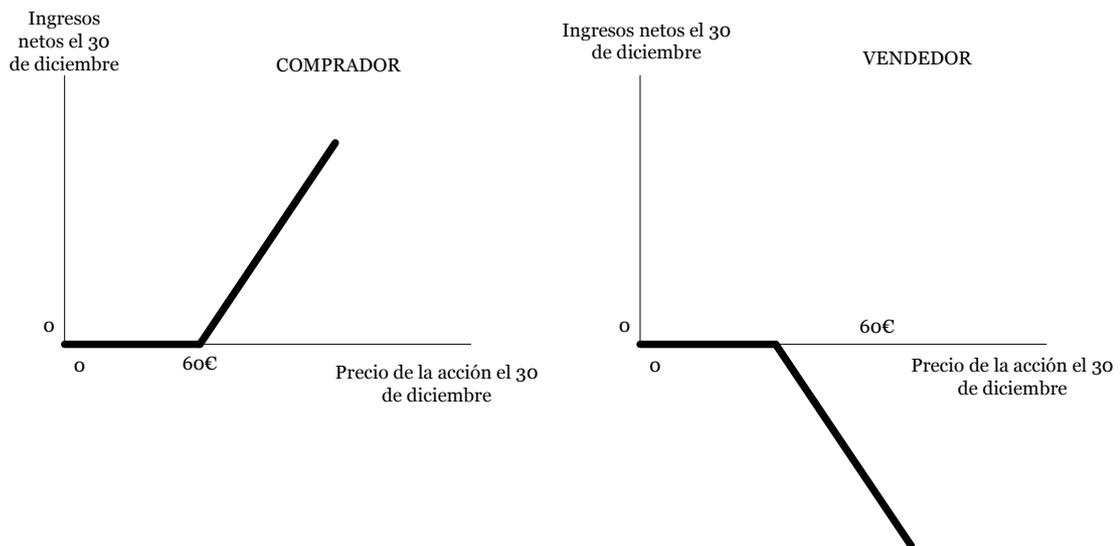


Figura 2.1. Ingresos de la opción de compra

Sin embargo, y como ya dijimos, la opción tiene un coste (C) que se paga el día que se adquiere, el 2 de enero en nuestro caso. Por lo tanto, para obtener el beneficio global de la operación, a los ingresos netos del comprador que nos muestra la figura 1 le hemos de restar el precio pagado el 2 de enero. Análogamente, a los ingresos netos del vendedor hemos de sumarles el precio que cobró el 2 de enero al vender la opción.

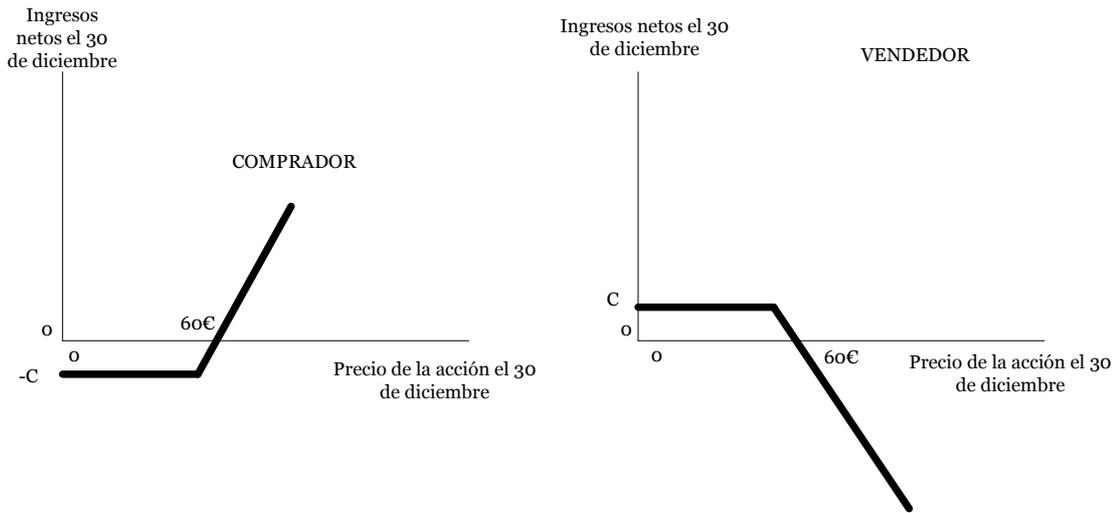


Figura 2.2. Beneficio total de la opción de compra

Se observa fácilmente que el beneficio total de la operación, comprador más vendedor, es nulo: lo que uno gana, el otro lo pierde. Esto es lo que lleva a algunos a argumentar que una opción no es más que una apuesta, un juego de azar. Esta teoría la discutiremos más adelante, cuando hablemos de la redistribución del riesgo.

2.3. Opción de venta o “put”

Una opción de venta (put) es un contrato que proporciona a su poseedor el derecho a vender una acción a un precio establecido y en una fecha de ejercicio específica.

El comprador de dicha opción tiene la alternativa de ejercer o no su derecho, mientras que el vendedor está obligado a satisfacer el requerimiento del comprador.

En general, el valor de una opción de venta, al contrario que la opción de compra, aumenta a medida que el precio de ejercicio sube debido a que será más difícil para la acción alcanzar dicho valor. Sin embargo, al igual que la opción de compra, aumenta a medida que se aleja el vencimiento de la opción o fecha de ejercicio ya que también aumenta la incertidumbre y es difícil estimar que pasará con la acción, con lo que se vuelven más valiosas.

Continuaremos con el ejemplo de la acción de CEPSA para ilustrar mejor el concepto de opción de venta.

El precio de la acción a día de hoy, 2 de enero, es de 55€. La opción específica da al comprador la oportunidad de vender el 30 de diciembre una acción de CEPSA por 60€. La opción sobre la acción que nos ocupa es europea, por lo que sólo podrá hacerse efectiva el día del vencimiento.

Una vez comprada la opción, el propietario tiene tres posibilidades:

- Vender la opción de nuevo antes del 30 de diciembre, cancelando así su posición.
- Ejercer la opción el 30 de diciembre. Así, obtendrá 60€ a cambio de una acción de CEPSA. Evidentemente, convendrá hacer efectiva la opción cuando las acciones de CEPSA el 30 de diciembre tengan un valor inferior a los 60€.

- No ejercer la opción el 30 de diciembre. Esta posibilidad sería adecuada cuando el precio de las acciones de CEPSA sea superior a los 60€ especificados en la opción. En este caso no tendría sentido vender una acción por 60€ si en el mercado la puedes vender por más dinero.

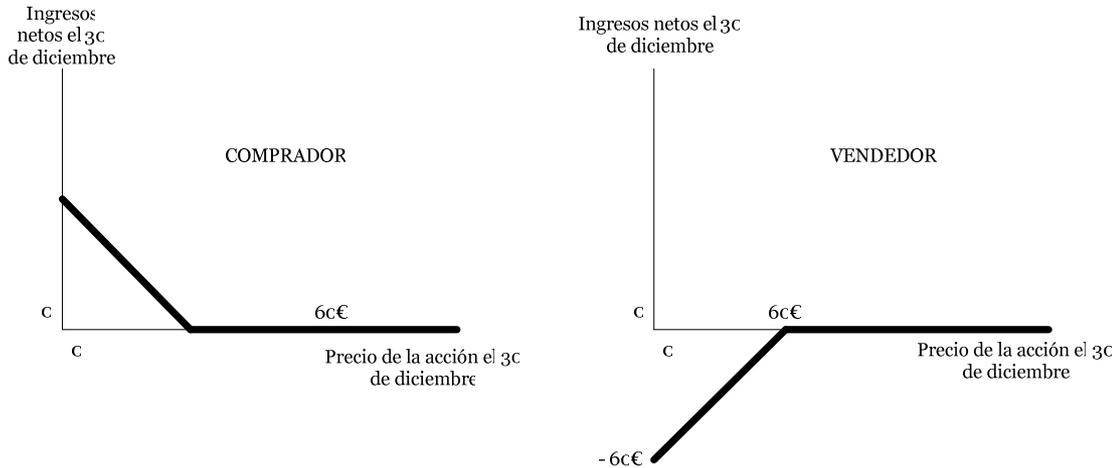


Figura 2.3. Ingresos netos de la opción de venta

Esta figura nos muestra la posición del comprador y del vendedor de la opción de venta el 30 de diciembre, en función del precio de la acción ese día. Si el precio de la acción de CEPSA es, por ejemplo, 40€, el poseedor de la opción de venta la hará efectiva, obteniendo de esta forma un beneficio inmediato de 20€. Como consecuencia de esto, el comprador de la acción tendrá una pérdida de 20€ ya que le “obligan” a comprar una acción por 60€ cuando en el mercado está a 40€. Si el precio de la acción de CEPSA fuera de 75€, el poseedor de la opción no tendrá ningún interés en ejercerla ya que sería ilógico vender la acción por 60€ cuando en el mercado la podría vender por 75€.

Los ingresos anteriormente comentados son netos, y a ellos habrá que restarles el precio pagado el 2 de enero por el comprador de la opción de venta, para obtener el beneficio total de la operación (Ver figura 2.4.). No se tendrá en cuenta el valor temporal del dinero por lo que el resultado se obtiene como una simple suma.

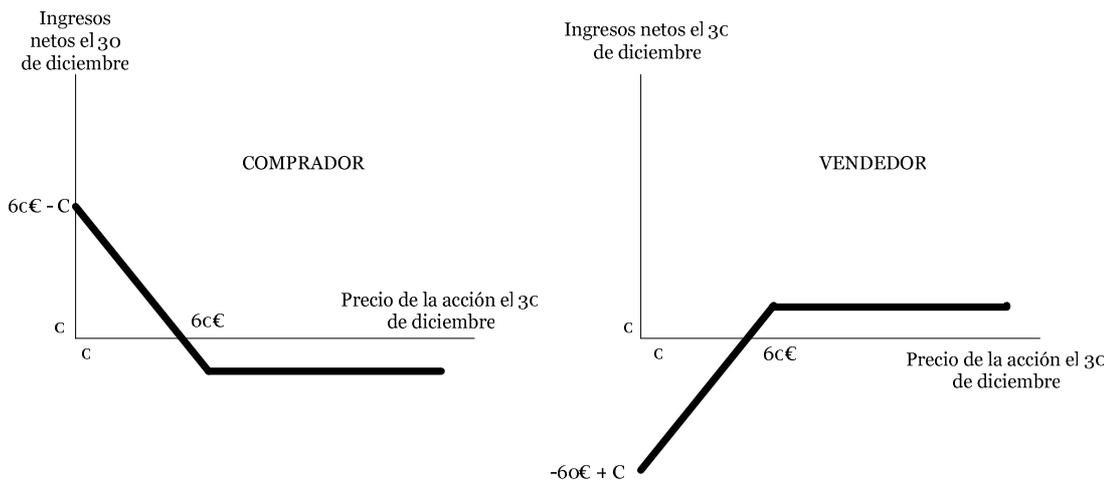


Figura 2.4. Beneficio neto de la opción de venta

Hemos de decir que las opciones no son exclusivas de las acciones sino que también existen opciones, por ejemplo, sobre metales y materias primas. Existen opciones sobre oro, plata, platino, cinc, aluminio, cobre, carne de vacuno, carne de cerdo, algodón, soja, azúcar, patatas, café, coco, maíz, madera, petróleo, etc. Su funcionamiento es totalmente análogo al que se ha descrito para las opciones sobre acciones.

2.4. Opciones y redistribución de riesgo

Las opciones tienen un riesgo mayor que las acciones a las que se refieren. Por ello, hay quien concluye que las opciones sirven únicamente para incrementar la especulación. Sin embargo, una de las contribuciones fundamentales de un mercado de opciones es la redistribución del riesgo. Ésta, convierte a los mercados financieros en socialmente deseables para un país, pues resulta beneficioso para empresas, inversores y para la sociedad en general.

Todavía existen algunas personas que contemplan con desagrados la innovación en los mercados financieros. Así, argumentan que una opción no es más que una simple apuesta, un simple juego de azar, entre el comprador y el vendedor. Si esto fuera cierto, la introducción del mercado de opciones sería algo no deseable para la sociedad, pues destinaría recursos valiosos, tales como la capacidad y el tiempo de los participantes en el mercado, a una actividad improductiva e inútil. Además, las opciones no serían más que otro juego de azar como las quinielas, loterías, bingos, etc. y no aportaría nada beneficioso.

Las opciones son instrumentos especulativos con muy alto riesgo que permiten obtener grandes rentabilidades, tanto positivas como negativas, frente a cambios relativamente pequeños en el precio de la acción a la que se refieren. Veamos con un pequeño ejemplo la posibilidad de variación de la rentabilidad.

Consideremos una opción de compra europea de, por ejemplo y como ya vimos antes, CEPSA comprada el 2 de enero y con las siguientes características:

- El precio de la acción de CEPSA, a 2 de enero, es de 55€. Suponemos que en los 6 próximos meses, la acción no repartirá dividendos.
- El precio de ejercicio son 60€.
- La fecha de ejercicio es el 30 de diciembre.

Para calcular el precio de la opción es necesario conocer algunos factores, según dijimos al principio y que se detallarán más tarde. Sin embargo,

suponiendo unos valores normales de dichos factores, podríamos decir que el precio de la opción de compra sobre una acción de CEPSA el día 2 de enero sería de 5€.

Supongamos que tenemos 2 inversores que poseen 330€ cada uno el día 2 de enero. El inversor 'X' decide comprar ese día 6 acciones de CEPSA, y el inversor 'Y' opta por comprar 66 opciones de compra sobre acciones de CEPSA. Los dos mantienen los activos hasta la fecha de vencimiento, el 30 de diciembre.

Si ese día las acciones tienen un valor de 80€, ¿qué rentabilidad habrá conseguido cada uno de los inversores?

- El inversor 'X' podría vender sus acciones por 480€ (6 x 80€), lo que le supone un beneficio de 150€ sobre los 330€ invertidos. Esto supone un beneficio del 45,45% en un año.
- El inversor 'Y', obviamente, ejercerá sus opciones de compra, pudiéndolas comprar por 60€ cada una. De esta forma, puede venderlas en el mercado por 80€ cada una, consiguiendo 20€ de beneficio por cada opción de compra, lo que le supone un beneficio total de 1.320€. Sobre los 330€ invertidos, esto supone una rentabilidad del 400% en un año, muy superior al conseguido por el otro inversor.

Sin embargo, si las acciones ese día tienen un valor de 45€:

- El inversor 'X' podría vender sus acciones por 270€ (6 x 45€), lo que le supondría unas pérdidas de 60€, es decir, tendría una rentabilidad de -18,2% en un año.
- El inversor 'Y' no ejercerá las opciones ya que no va a pagar por las acciones 60€ cuando en el mercado se encuentran a 45€. Por lo tanto, pierde todo lo invertido y su rentabilidad es -100%.

Podemos ya decir que las opciones permiten una redistribución del riesgo existente en el mercado. Las opciones no introducen ningún riesgo adicional,

pero, por otro lado, tampoco crean riqueza. El beneficio fundamental de un mercado de opciones radica precisamente en la redistribución del riesgo.

2.5. Factores que determinan el valor de una opción

Como ya dijimos, el valor de una opción depende de seis variables fundamentales. Estos son:

- El precio de la acción a que se refiere la opción (S).
- El precio de ejercicio de la opción (K).
- La volatilidad de la opción (σ , sigma).
- El tipo de interés (r).
- Los dividendos que recibirá la acción a la que se refiere la opción antes de la fecha de ejercicio de la opción (D).
- El tiempo hasta la fecha de ejercicio de la opción (T-t).

2.5.1. El precio de la acción (S)

El valor de una opción de compra aumenta con el precio de la acción, mientras que el valor de una opción de venta disminuye. Esto se ve muy claramente en el momento de hacer efectiva la opción, es decir, en la fecha de ejercicio. El poseedor de la opción de compra puede optar por pagar el precio de ejercicio (K) y recibir una acción de valor S, siendo sus ganancias S-K, por lo que interesa que S sea lo más grande posible. Por contra, el poseedor de una opción de venta, en la fecha de ejercicio, obtiene una ganancia K-S, ya que cobra K a cambio de entregar una acción de valor S, obteniendo un beneficio mayor cuanto menor sea S.

Es evidente que si hoy una acción se cotiza a 50€, es más probable que se cotice dentro de 6 meses a 60€ que si hoy su valor fuera de 40€.

2.5.2. El precio de ejercicio (K)

Un aumento del precio de ejercicio (K) disminuye el precio de una opción de compra y aumenta el valor de una opción de venta.

Al ejercer una opción de compra, su poseedor, como ya hemos dicho, gana $S-K$. El precio de ejercicio es el pago que se ha de efectuar, por lo que interesa que sea pequeño. Lo contrario ocurre con la opción de venta, ya que como su beneficio es $K-S$, le interesa cobrar lo máximo posible, una K elevada.

Por ejemplo, una opción de compra con precio de ejercicio igual a 50€ tendrá menos valor hoy que otra opción de compra con precio de ejercicio de 40€, ya que podría comprar en la fecha de ejercicio la misma acción por menos dinero. Con las opciones de venta ocurre lo contrario. Tiene más valor una opción de venta con precio de ejercicio de 50€ que otra con precio de ejercicio igual a 40€ ya que el poseedor de la opción obtiene un beneficio mayor al venderla.

2.5.3. La volatilidad (σ , sigma)

La volatilidad afecta por igual tanto al valor de una opción de compra como al de una opción de venta ya que ambas tendrán más valor cuanto mayor sea la volatilidad de la acción a la que se refieren.

La volatilidad de una acción es una medida de la dispersión del rendimiento de la misma. Una volatilidad alta implica que el rendimiento que se obtendrá con la acción en el futuro puede variar dentro de un rango muy amplio, tanto positiva como negativamente. Una volatilidad baja significa que el rendimiento de la acción se desviará poco del valor esperado y, por tanto, las desviaciones grandes respecto al valor esperado son muy poco probables. De hecho, la volatilidad es la desviación estándar del rendimiento de la acción.

También puede darse una volatilidad nula, con $\sigma=0$. En ese caso se considera que el precio de la acción en un futuro será el mismo, no variará respecto a su valor hoy.

Hemos de hacer notar que un incremento de la volatilidad afecta positivamente a todos los tipos de opciones, ya que la opción se verá beneficiada de la mayor volatilidad cuando su sentido sea favorable y no se ejercerá cuando la evolución del precio sea desfavorable. Por ejemplo, en el caso de una opción de compra no nos interesa la probabilidad de que el valor de la acción baje por debajo del precio de ejercicio, ya que entonces el valor de la propia opción será cero y no se ejercerá. Sin embargo, cualquier subida sobre el precio de ejercicio incrementará su valor.

2.5.4. El tipo de interés (r)

Su influencia puede verse a través del valor actualizado del precio de ejercicio.

El valor de una opción de compra aumenta con el tipo de interés ya que da lugar a un menor valor actual del precio de ejercicio. Por contra, el valor de una opción de venta disminuye cuando los tipos de interés aumentan ya que el precio de venta (precio de ejercicio) tendrá un valor actual menor.

Veamos esto con un pequeño ejemplo. Siguiendo con las acciones de CEPSA, podemos observar que el precio de ejercicio para el 30 de diciembre es de 60€ y tendrían un valor actual que dependerá del tipo de interés, ya que

$$VA = \frac{Pejercicio}{1+r}.$$

- $r=100\%$ semestral. El valor actual del precio de ejercicio sería de 30€.
- $r=0\%$. El valor actual del precio de ejercicio son 60€.

Por eso podemos decir que una opción de compra sobre una acción de CEPSA tiene más valor cuanto mayor sea el tipo de interés, ya que el valor actual neto del precio de ejercicio, el precio a pagar, será menor cuanto mayor sea el tipo de interés. Sin embargo, para las opciones de venta es totalmente opuesto. El poseedor de una opción de venta recibirá el 30 de diciembre 60€ si decide

ejercitar su opción, pero el valor actual neto de esos 60€ será menor cuanto mayor sea el tipo de interés.

2.5.5. Los dividendos (D)

El valor de una opción de compra se reduce cuanto mayores son los dividendos esperados, y el valor de una opción de venta es mayor cuanto mayor es son los dividendos.

Los dividendos afectan a las opciones porque cuando una acción paga un dividendo, el precio en el mercado se disminuye para reflejarlo. Así, al poseedor de una opción de compra no le gustaría que la acción pague dividendos, o pague los menos posibles. Por el contrario, el poseedor de una opción de venta deseará que la acción pague el mayor dividendo posible entre la fecha de adquisición de la opción y la fecha de ejercicio, porque de este modo, el precio de la acción en la fecha de ejercicio será menor.

2.5.6. El tiempo hasta la fecha de ejercicio (T-t)

Aquí hemos de hacer una pequeña diferencia entre las opciones europeas y las americanas. Recordamos que las opciones americanas se pueden hacer efectivas desde el momento de la adquisición hasta la fecha de ejercicio marcada por dicha opción. Sin embargo, las opciones europeas solamente se pueden hacer efectivas en la fecha de ejercicio.

En las opciones europeas, el valor de la opción de compra aumenta con el tiempo hasta la fecha de ejercicio. Sin embargo, el valor de las opciones de venta puede tanto aumentar como disminuir cuando aumentamos el tiempo hasta la fecha de ejercicio.

En las opciones americanas, como se pueden hacer efectivas las opciones antes de la fecha de ejercicio, tanto las opciones de compra como las opciones de venta aumentan de valor cuanto mayor sea el tiempo hasta la fecha de ejercicio.

El tiempo hasta la fecha de ejercicio afecta al valor de la opción a través de otras tres características ya mencionadas anteriormente:

- **Volatilidad.** Cuanto mayor es el tiempo hasta la fecha de ejercicio, mayor es la posibilidad de que la acción varíe sensiblemente su valor actual, tanto aumentar como disminuir. Esto favorece tanto al poseedor de una opción de compra como al de una opción de venta.
- **Precio de ejercicio.** Cuanto mayor es el tiempo hasta la fecha de ejercicio, menor es el valor actual neto del precio de ejercicio. Esto se traduce en que cuanto mayor es el tiempo hasta la fecha de ejercicio, mayor es el valor de una opción de compra y menor es el valor de una opción de venta.
- **Dividendos.** Cuanto mayor sea el tiempo hasta la fecha de ejercicio, mayor es la probabilidad de que la empresa pague dividendos y de que éstos sean grandes. Por lo tanto, afecta negativamente a la opción de compra y positivamente a la opción de venta.

Pero estas tres variables no afectan de manera igual al tiempo hasta la fecha de ejercicio. Por ello, la influencia de éste en el valor de la opción será una suma de los efectos parciales de cada una de ellas.

2.5.7. Resumen

Veamos un cuadro aclaratorio que, a modo de resumen, expone la influencia que ejerce cada uno de los parámetros sobre las opciones de compra y venta, tanto europeas como americanas:

Efecto que produce un aumento de los parámetros sobre				
	Opción de venta		Opción de compra	
Parámetros	Europea	Americana	Europea	Americana
S	↓	↓	↑	↑
K	↑	↑	↓	↓
T-t (S bajo)	↓	↑	↑	↑
T-t (S alto)	↑	↑	↓	↑
σ	↑	↑	↑	↑
r_f	↓	↓	↑	↑
D	↑	↑	↓	↓

Tabla 2.1. Efecto de los parámetros sobre el valor de las opciones

2.6. Combinaciones de opciones

Ahora que ya sabemos algo más sobre opciones, podemos empezar a realizar alguna estrategia financiera más compleja.

2.6.1. Protección frente a bajadas del precio de la acción

Son muy usadas las protecciones frente a bajadas en el precio de una acción. Nosotros emplearemos, por ejemplo, la acción de CEPSA y vamos a mostrar dos métodos que sirven igualmente:

1. Comprar la acción de CEPSA por 55€ y comprar una opción de venta sobre la misma acción con un precio de ejercicio de 55€ (la fecha de ejercicio no interviene directamente en el resultado final). De esta forma,
 - si la acción sube por encima de 55€ en la fecha de ejercicio, pongamos 70€, nosotros ganamos 15€ ya que podríamos vender la propia acción en el mercado y no ejerceríamos la opción de venta.
 - si la acción baja por debajo de 55€ en la fecha de ejercicio, si, por ejemplo, alcanza un valor de 30€, la acción nos provoca pérdidas de 25€, pero en este caso, si que ejerceríamos la opción de venta por 55€, recuperando todas las pérdidas producidas.

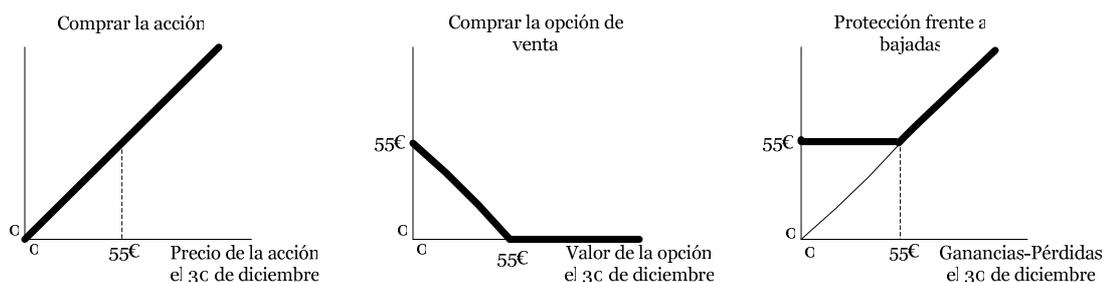


Figura 2.5. Protección frente a bajadas (I)

2. Colocar 55€ en un banco y comprar una opción de compra sobre una acción de CEPSA con precio de ejercicio 55€ (la fecha de ejercicio no interviene directamente en el resultado final). En este caso,

- si la acción incrementa su valor por encima de 55€ en la fecha de ejercicio, supongamos 70€, ejerceríamos la opción de compra por 55€ y en ese momento, la podríamos vender en el mercado, obteniendo unos beneficios de 15€.
- si la acción baja por debajo de 55€ en la fecha de ejercicio, por ejemplo, decreta su valor hasta los 30€, no ejerceríamos la opción de compra y simplemente tendríamos los 55€ que ingresamos en el banco.

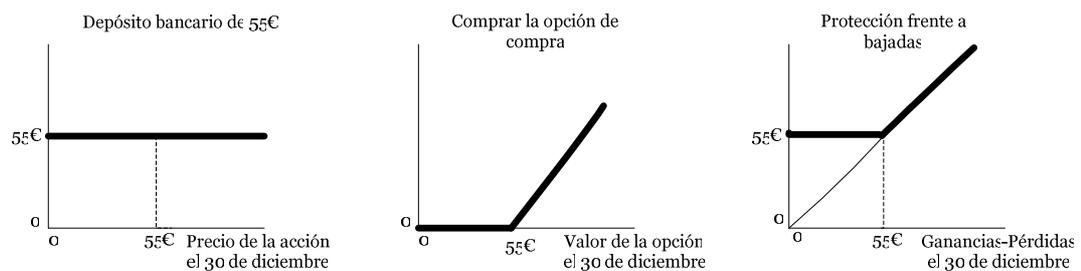


Figura 2.6. Protección frente a bajadas (II)

2.6.2. Protección frente a subidas del precio de la acción

Es un tipo de protección poco frecuente ya que no es normal protegerse frente a subidas del precio de las acciones. Por lo tanto, vamos a explicar un único método de protección aunque se podría obtener el mismo resultado realizando otra combinación. Utilizaremos, al igual que en los ejemplos anteriores, las acciones de CEPSA.

Este método consiste en comprar una acción de CEPSA por 55€ y vender una opción de compra sobre nuestra acción con un precio de ejercicio de 55€ (la fecha de ejercicio no interviene directamente en el resultado final).

- Si el precio de la acción es superior a los 55€ en la fecha de ejercicio, por ejemplo 70€, se obtendría un beneficio de 15€ al vender dicha acción en el mercado. Sin embargo, al vender una opción de compra sobre la acción con precio de ejercicio de 55€, el comprador de dicha opción la ejercerá, con lo que nuestro beneficio será nulo.
- Si, por el contrario, el precio de la acción disminuye hasta los 30€ en la fecha de ejercicio, tendríamos unas pérdidas propias de la acción de 25€ y el comprador de la opción no la ejercerá ya que puede comprar la acción más barata en el mercado.

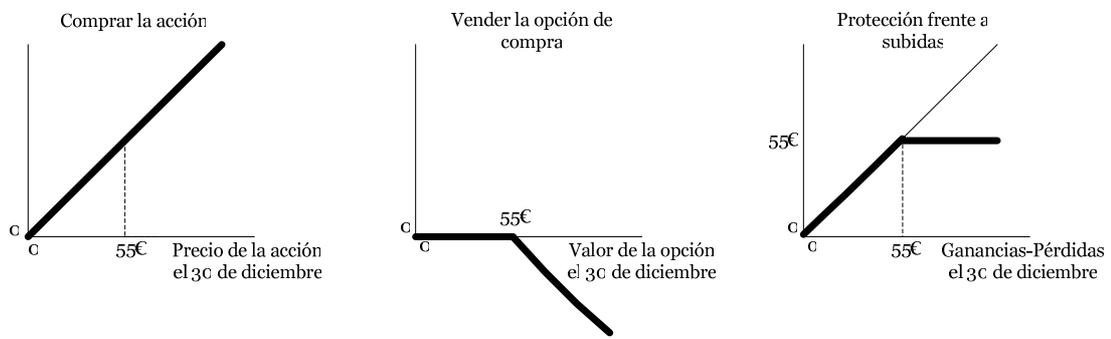


Figura 2.7. Protección frente a subidas

2.6.3. Paridad opción de venta-opción de compra (put-call parity)

Del apartado 2.6.1. podemos observar el uso indistinto de una opción de compra y una opción de venta para obtener el mismo resultado, una protección frente a bajadas en el precio de la acción.

En otras palabras, si se compra el 2 de enero una acción de CEPSA por 55€ y una opción de venta con precio de ejercicio 55€ y fecha de ejercicio el 30 de diciembre, se obtiene el mismo resultado que si se compra una opción de compra sobre una acción de CEPSA con un precio de ejercicio de 55€ y fecha de vencimiento el 30 de diciembre y se coloca en un banco los 55€ que nos permitan comprar la acción si deseamos ejercer la opción de compra.

Por tanto, si se mantienen los dos paquetes hasta que las opciones expiren, es decir, hasta la fecha de vencimiento, los dos paquetes valen lo mismo hoy, 2 de enero. Esto hace que exista una relación fundamental que se da exclusivamente para las opciones europeas:¹

- Valor de la opción de compra + Valor actual del precio de ejercicio =
= Valor de la opción de venta + Precio de la acción

$$C(t, K, T) + \frac{K}{(1+r_f)^{(T-t)}} = P(t, K, T) + S \quad (2.1)$$

Esta relación básica entre el precio de la acción, los valores de las opciones de compra y venta y el valor actual del precio de ejercicio se denomina paridad opción de venta-opción de compra o put-call parity.

Una relación muy usada que se obtiene como consecuencia de esta paridad es:

$$P(t, K, T) = C(t, K, T) - \frac{K}{(1+r_f)^{(T-t)}} + S \quad (2.2)$$

A partir de aquí, y una vez obtenido el valor de la opción de compra, se puede calcular de una manera sencilla el valor de la opción de venta.

2.6.5. Ejemplo de combinación de opciones

Normalmente, la parte más difícil del problema es identificar la opción. Sin embargo, y a medida que vamos avanzando, nos damos cuenta que toda operación con riesgo contiene una opción oculta. Cuando no se está seguro de que tipo de opción se trata, lo mejor es dibujar un diagrama aclaratorio a partir

¹ Esta paridad se mantiene únicamente si las opciones se ejercen o no en la fecha de ejercicio. Por tanto, no funciona para opciones americanas, ya que éstas se pueden ejercer antes de la fecha de vencimiento.

del cual distinguiremos si se trata de una opción de compra, de venta o una combinación de ambas. Veamos un ejemplo.

El presidente de la empresa 'P' ofrece el siguiente plan de incentivos a sus trabajadores: al finalizar el presente año, cada uno recibirá una bonificación de 100€ por cada euro que el precio de las acciones de 'P' suba por encima de su cotización actual, 50€. Sin embargo, la máxima bonificación que puede recibir cada trabajador se fija en 2.500€.

Se puede pensar que cada trabajador posee 100 boletos que no valen nada si el precio de la acción el 30 de diciembre no alcanza los 50€. Entonces, el valor de cada boleto asciende 1€ por cada euro de subida en el precio de la acción hasta un máximo de $2.500/100=25€$ por boleto.

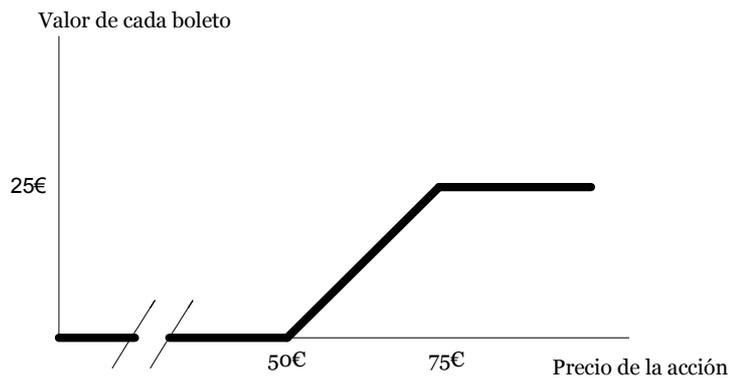


Figura 2.8. Valor de un boleto en función del precio de la acción

Aquí podemos observar que el resultado no es tan sencillo como en el caso de las opciones de compra y venta, pero si es posible una combinación de las mismas que nos permita reproducir lo que nos muestra la figura.

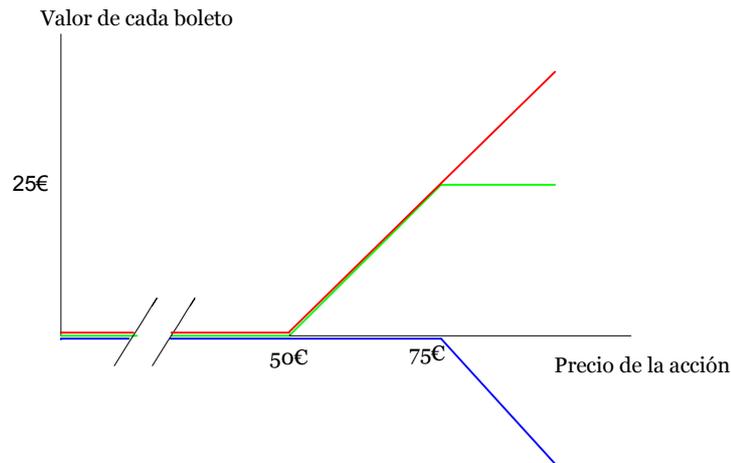


Figura 2.9. Combinación de opciones que representan el valor de un boleto

Veamos que significa cada línea:

- La línea roja representa la compra de una opción de compra con un precio de ejercicio de 50€.
- La línea azul representa la venta de una opción de compra con precio de ejercicio 75€.
- La línea verde nos muestra el resultado de la combinación de la compra y la venta de las respectivas opciones, obteniendo el mismo resultado que el de un boleto en particular.

Con todo esto, se puede establecer un teorema general:

“Cualquier conjunto de resultados contingentes, es decir, resultados que dependen del valor de otro activo, puede ser construido con una mezcla de opciones simples sobre ese activo”.

En otras palabras, se puede crear un diagrama de posición, con tantas subidas y bajadas, o picos y valles, comprando o vendiendo las combinaciones

adecuadas de opciones de compra y opciones de venta con diferentes precios de ejercicio.²

² En algunos casos también se puede depositar dinero en el banco o pedir préstamos para generar el diagrama de posición deseado. Depositar dinero en el banco alza la línea de resultado de los diagramas de posición, mientras que pedir préstamos baja la línea del resultado.