

2. El precio al contado de las acciones de Acme es de 40 dólares, mayor que el precio a plazo de 30 dólares.

La parte que compra 100 acciones de Acme por \$3,000 en el momento de la liquidación puede vender esas acciones al precio spot por \$4,000, obteniendo una ganancia de \$1,000 en el contrato a plazo. La parte que debe entregar las acciones de Acme entrega acciones con un valor de mercado de \$4,000 y recibe \$3,000, obteniendo una pérdida de \$1,000 en el contrato a plazo.

3. El precio al contado de las acciones de Acme es de 25 dólares en el momento de la liquidación, menos que el precio a plazo de 30 dólares.

La parte que compra 100 acciones de Acme por \$3,000 en el momento de la liquidación puede vender esas acciones al precio de mercado de \$25 para obtener \$2,500 y obtener una pérdida de \$500 en el contrato a plazo. La parte que debe entregar las acciones de Acme entrega acciones con un valor de mercado de \$2,500 y recibe \$3,000, obteniendo una ganancia de \$500 en el contrato a plazo.

En resumen, el comprador de las acciones en un contrato a plazo tendrá ganancias cuando el precio de mercado de las acciones en el momento de la liquidación sea mayor que el precio a plazo, y pérdidas cuando el precio de mercado de las acciones en el momento de la liquidación sea menor que el precio a plazo. La parte que debe entregar las acciones en un contrato a plazo tendrá ganancias cuando el precio de mercado de las acciones en el momento de la liquidación sea menor que el precio a plazo, y pérdidas cuando el precio de mercado de las acciones en el momento de la liquidación sea mayor que el precio a plazo. Las ganancias de una de las partes son iguales a las pérdidas de la otra parte en el momento de la liquidación.

Nos referimos a la parte que acuerda comprar el activo subyacente en un contrato a plazo como el comprador del forward. El comprador del forward gana cuando el precio del subyacente aumenta (y pierde cuando cae), de forma similar a una posición larga en el subyacente. En este caso, decimos que el comprador a plazo tiene una exposición larga al subyacente, mientras que el vendedor del subyacente tiene una exposición corta al subyacente, ganando cuando el precio del subyacente disminuye y perdiendo cuando el valor del subyacente aumenta.

En la práctica, un contrato a plazo puede ser un **contrato entregable**. En nuestro ejemplo de contrato a plazo, esto significa que el pago y las acciones deben intercambiarse en la fecha de liquidación. Un **contrato liquidado en efectivo** especifica que solo las ganancias y pérdidas del contrato a plazo se intercambian en el momento de la liquidación. En nuestro ejemplo anterior, con un precio de acción de \$25, la liquidación en efectivo requeriría que el comprador de acciones de Acme pague \$500 al vendedor de acciones de Acme en el momento de la liquidación. Ignorando el costo de transacción de comprar y vender acciones en el mercado, las ganancias y pérdidas para las partes en nuestro ejemplo de contrato a plazo son económicamente equivalentes bajo los dos métodos de liquidación alternativos.

Podemos ver un contrato de derivados como una forma de transferir el riesgo de una parte a otra. Considere una situación en la que el vendedor de acciones en el contrato a plazo posee 100 acciones

de Acme. Tiene un riesgo existente porque el precio futuro de las acciones de Acme es incierto; El precio de las acciones dentro de tres meses es una variable aleatoria. Si entra en el contrato a plazo de nuestro ejemplo, recibirá \$3,000 por sus acciones en el momento de la liquidación, independientemente de su precio de mercado. Esto transfiere efectivamente su riesgo de precio Acme existente al comprador de las acciones en el contrato a plazo.

Cuando una de las partes de un contrato de derivados tiene un riesgo existente que se transfiere a otra parte, decimos que esa parte ha **cubierto** (compensado, reducido) su riesgo existente. Si el riesgo del contrato a plazo coincide exactamente con un riesgo existente, entonces el contrato a plazo se puede utilizar para cubrir completamente el riesgo existente. Si un derivado se utiliza para reducir, pero no compensar por completo, un riesgo existente, decimos que el riesgo existente está **parcialmente cubierto**.

Si el comprador de acciones de Acme en nuestro ejemplo no tiene ningún riesgo de precio de Acme existente, claramente aumenta su riesgo al celebrar el contrato a plazo. En esta situación, se dice que el comprador de acciones de Acme está **especulando** sobre el precio futuro de las acciones de Acme.

Es posible que se haya dado cuenta de que nuestra vendedora de acciones podría haber logrado su objetivo de eliminar su riesgo de precio de Acme simplemente vendiendo sus acciones (una **transacción en el mercado al contado**). Los derivados tienen ventajas potenciales sobre las transacciones en el mercado al contado:

- Los inversores pueden obtener exposición al mismo riesgo a bajo costo, creando efectivamente una inversión altamente palanqueada en el subyacente.
- Los costes de transacción de una posición en derivados pueden ser significativamente inferiores a los de la operación equivalente en el mercado al contado.
- El inicio de una posición en derivados puede tener un menor impacto en los precios de mercado del subyacente, en relación con el inicio de una posición equivalente en el subyacente a través de una transacción en el mercado al contado.

Activos subyacentes y variables

El subyacente de un derivado suele ser el precio de una acción o un bono, el nivel de un índice de acciones o bonos, o una tasa de interés. A continuación, damos ejemplos de diferentes activos subyacentes y variables para contratos de derivados y la naturaleza de los riesgos que transfieren o modifican. Presentamos más detalles sobre los derivados basados en estos activos subyacentes en lecturas posteriores.

- Un bono, por ejemplo, un contrato a plazo sobre un bono del Tesoro de EE. UU. a 30 años u otro bono específico. El riesgo que conlleva es la incertidumbre sobre los precios futuros de los bonos.
- Un índice, por ejemplo, el índice S&P 500 o el índice Citi Goldman Sachs Investment Grade Corporate Bond. El riesgo involucrado es la incertidumbre sobre el valor futuro del índice en una fecha específica. Un gestor de carteras puede reducir el riesgo de una cartera de

LECTURA 69 CARACTERÍSTICAS E INSTRUMENTOS DE LOS COMPROMISOS FUTUROS Y DE LAS RECLAMACIONES CONTINGENTES

MÓDULO 69.1: FORWARDS Y FUTUROS

LOS 69.a: Defina los contratos a plazo, los contratos de futuros, los swaps, las opciones (de compra y de venta) y los derivados de crédito y compare sus características básicas.

Contratos a plazo (Forward Contracts)

En un **contrato a plazo** entre dos partes, una parte (el comprador) se compromete a comprar y la otra parte (el vendedor) se compromete a vender un activo físico o financiero a un precio específico en una fecha específica (la fecha de liquidación) en el futuro.

El comprador tiene una exposición larga al activo subyacente en el sentido de que obtendrá un beneficio en el futuro si el precio del subyacente en la fecha de liquidación supera el precio a plazo, y tendrá una pérdida si el precio del subyacente en la fecha de liquidación es inferior al precio a plazo. Los resultados son opuestos para el vendedor del forward, que tiene una exposición corta al activo subyacente.

Contratos de Futuros

Un **contrato de futuros** es bastante similar a un contrato a plazo, pero está estandarizado y se negocia en bolsa. Las principales formas en que los forwards y futuros difieren es que los futuros se negocian en un mercado secundario líquido, están sujetos a una mayor regulación y se negocian en mercados con máxima divulgación (transparencia). Los futuros están respaldados por una cámara de compensación central y requieren la liquidación diaria en efectivo de las ganancias y pérdidas, de modo que se minimiza el riesgo de crédito de la contraparte.

En una bolsa de futuros, el **margen** es efectivo u otras garantías aceptables que tanto el comprador como el vendedor deben depositar. A diferencia del margen en las cuentas de bonos o acciones, no hay préstamo involucrado y, en consecuencia, no hay cargos por intereses. Esta garantía proporciona protección a la cámara de compensación. Al final de cada día de negociación, el saldo de margen en una cuenta de futuros se ajusta por cualquier ganancia y pérdida en el valor de la posición de futuros en función del nuevo precio de liquidación, un proceso llamado **mark-to market** o marking-to-market. El precio de liquidación se calcula como el precio promedio de las operaciones durante un período al final de la sesión de negociación.

El **margen inicial** es la cantidad de efectivo o garantía que debe depositarse en una cuenta de futuros antes de que se pueda realizar una operación. El margen inicial por contrato es relativamente bajo y es aproximadamente el precio máximo esperado de un día sobre el valor total de los activos cubiertos por el contrato.

MÓDULO 69.2: SWAPS Y OPCIONES

Swaps

Los swaps son acuerdos para intercambiar una serie de pagos en múltiples fechas de liquidación durante un período de tiempo específico (por ejemplo, pagos trimestrales durante dos años). En cada fecha de liquidación, los dos pagos se compensan de modo que solo se efectúa un pago neto. La parte con la mayor responsabilidad en cada fecha de liquidación paga la diferencia neta a la otra parte.

Los swaps se negocian en un mercado de intermediarios y las partes están expuestas al riesgo de crédito de contraparte, a menos que el mercado tenga una estructura de contraparte central para reducir el riesgo de contraparte. En este caso, también pueden ser necesarios depósitos de margen y pagos a precios de mercado para reducir aún más el riesgo de contraparte.

Podemos ilustrar los conceptos básicos de un swap con un simple swap de tasa de interés fija por dos años con pagos de intereses trimestrales basados en un monto de capital nominal de \$10 millones. En una permuta de este tipo, una de las partes efectúa pagos trimestrales a un tipo de interés fijo (el tipo swap) y la otra efectúa pagos trimestrales sobre la base de un tipo de referencia de mercado.

La tasa de swap se establece de modo que el swap tenga un valor cero para cada parte en su inicio. A medida que las expectativas de los valores futuros de la tasa de referencia del mercado cambian con el tiempo, el valor del swap puede volverse positivo para una parte y negativo para la otra.

Considere un swap de tasas de interés con un monto de capital nominal de \$10 millones, una tasa fija del 2% y una tasa flotante de la tasa de financiamiento garantizado a un día (SOFR) a 90 días. En cada fecha de liquidación, el pago de tasa fija será de $\$10 \text{ millones} \times 0.02/4 = \$50,000$. El pago a tipo variable al final del primer trimestre se basará en la SOFR a 90 días al inicio del swap, de modo que ambos pagos se conozcan al inicio del swap.

Si, al final del primer trimestre, la SOFR a 90 días es del 1,6%, el pago a tasa variable en la segunda fecha de liquidación trimestral será de $10 \text{ millones de dólares} \times 0,016 / 4 = 40.000 \text{ dólares}$. El pago de tasa fija es nuevamente de \$50,000, por lo que al final del segundo trimestre el pagador de tasa fija pagará la cantidad neta de \$10,000 a la otra parte.

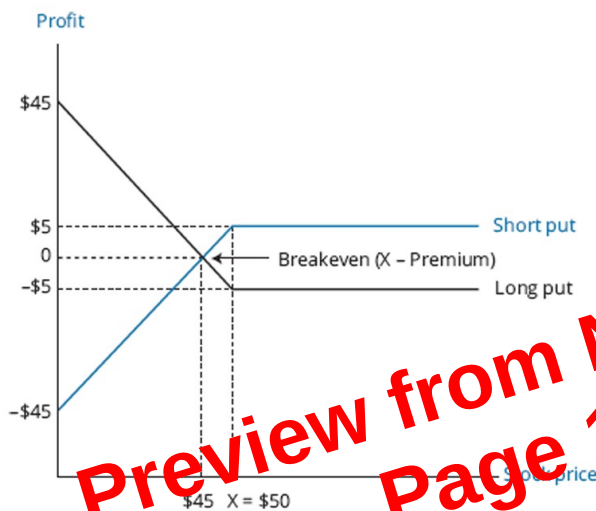
Una empresa con un pagaré trimestral de tasa variable a 2 años en circulación podría entrar en un swap como el pagador de tasa fija, convirtiendo su pasivo de tasa variable en un pasivo de tasa fija. Ahora realiza pagos a tipo de interés fijo y puede utilizar los pagos a tipo variable de la contraparte para realizar los pagos de su deuda a tipo variable. Al entrar en el swap, la empresa puede cubrir el riesgo de tipo de interés (incertidumbre sobre los tipos trimestrales futuros) de su pasivo existente a tipo variable.

Como veremos en nuestra lectura sobre la valoración de los swaps, un swap puede construirse a partir de una serie de contratos a plazo en los que el subyacente es un tipo de interés flotante y el precio a plazo es un tipo de interés fijo. Cada forward se liquida en una de las fechas de liquidación del swap. En cada fecha de liquidación, la diferencia entre los tipos fijos y flotantes daría lugar a un

La figura 69.2 muestra el diagrama de ganancias/pérdidas para el comprador (largo) y el vendedor (corto) de la opción de venta que hemos estado discutiendo. Este diagrama de pérdidas y ganancias ilustra que:

- La pérdida máxima para el comprador de la opción de venta es la prima de \$5 (en cualquier $S \geq \$50$).
- La ganancia máxima para el comprador de la opción de venta se limita al precio de ejercicio menos la prima ($\$50 - \$5 = \$45$). La pérdida potencial para el escritor de la opción de venta es la misma cantidad.
- El precio de equilibrio para el comprador de la opción de venta (vendedor) es el precio de ejercicio menos la prima de la opción ($\$50 - \$5 = \$45$).
- La ganancia máxima para el escritor es la prima de \$5 ($S \geq \50).
- La ganancia (pérdida) del comprador de la opción de venta siempre será igual a la pérdida (ganancia) del escritor de la venta.

Figura 69.2: Diagrama de ganancias/pérdidas para una opción de venta



EJEMPLO: Cálculos de ganancias de opciones

Supongamos que tanto una opción de compra como una opción de venta se han escrito sobre una acción con un precio de ejercicio de \$40. El precio actual de las acciones es de 42 dólares, y las primas de compra y venta son de 3 y 0,75 dólares, respectivamente.

Calcule el beneficio de las posiciones largas y cortas tanto para la opción de venta como para la de compra con un precio de las acciones del día de vencimiento de 35 dólares y con un precio de vencimiento de 43 dólares.

Respuesta:

Profit se calculará como el valor final de la opción: el costo inicial de la opción.

Acciones a \$35:

- Opción de compra larga: $\$0 - \$3 = -\$3$. La opción no tiene valor, por lo que el comprador pierde la prima pagada.
- Opción de compra corta: $\$3 - \$0 = \$3$. Debido a que la opción no tiene valor, la ganancia del emisor de la llamada es igual a la prima recibida.
- Opción de venta larga: $\$5 - \$0.75 = \$4.25$. El comprador pagó \$0.75 por una opción que ahora vale \$5.

- Opción de venta corta: $\$0.75 - \$5 = -\$4.25$. El vendedor recibió $\$0.75$ por escribir la opción, pero la opción se ejercerá, por lo que el vendedor perderá $\$5$ al vencimiento.

Acciones a $\$43$:

- Opción de compra larga: $-\$3 + \$3 = \$0$. El comprador pagó $\$3$ por la opción, y ahora está en el dinero por $\$3$. Por lo tanto, el beneficio neto es cero.
- Opción de compra corta: $\$3 - \$3 = \$0$. El vendedor recibió $\$3$ por suscribir la opción y ahora se enfrenta a una valoración de $-\$3$ porque el comprador ejercerá la opción, para una ganancia neta de cero.
- Opción de venta larga: $-0,75 \$ - 0 \$ = -0,75 \$$. El comprador pagó $\$0.75$ por la opción de venta y la opción ahora no tiene valor.
- Opción de venta corta: $\$0.75 - \$0 = \$0.75$. El vendedor recibió $\$0.75$ por escribir la opción y tiene cero valor al vencimiento.

Un comprador de opciones de venta o un vendedor de opciones de compra tiene una exposición corta al subyacente (se beneficiará cuando el precio del activo subyacente disminuya). Un comprador de opciones de compra o un vendedor de opciones de venta tiene una exposición larga al subyacente (se beneficiará cuando aumente el precio del activo subyacente).

LOS 69.c: Contrasta los compromisos futuros con los créditos contingentes.

Un **compromiso futuro** es una promesa legalmente vinculante de realizar alguna acción en el futuro. Los compromisos a plazo incluyen contratos a plazo, contratos de futuros y la mayoría de los swaps.

Un **reclamo contingente** es un reclamo (o un pago) que depende de un evento en particular. Las opciones son créditos contingentes; El evento es el precio del subyacente que está por encima o por debajo del precio de ejercicio. Los swaps de incumplimiento crediticio también se consideran créditos contingentes porque el pago por parte del vendedor de la protección depende de que ocurra un evento crediticio.

CONCEPTOS CLAVE

LOS 69.a

Los contratos a plazo obligan a una parte a comprar, y a otra a vender, un activo específico a un precio específico en un momento específico en el futuro.

Los contratos de futuros son muy parecidos a los contratos a plazo, pero se negocian en bolsa, son líquidos y requieren la liquidación diaria de cualquier ganancia o pérdida.

Una opción de compra le da al titular el derecho, pero no la obligación, de comprar un activo a un precio específico en algún momento en el futuro.

Una opción de venta le da al tenedor el derecho, pero no la obligación, de vender un activo a un precio específico en algún momento en el futuro.

- Cartera 1: Compre un bono de descuento puro con un rendimiento del 5% que pague $F_0(1)$ a $t = 1$. El costo actual del bono es $F_0(1)/1.05$. Además, celebre un contrato a plazo sobre una acción de Acme en $F_0(1)$ como comprador. El forward tiene un coste cero, por lo que el coste de la cartera 1 es $F_0(1)/1.05$.

A $t = 1$ el bono paga $F_0(1)$, que comprará una acción de Acme al precio a plazo, de modo que el pago de la cartera 1 es el valor de una acción a $t = 1$, S_1 .

- Cartera 2: Compre una acción de Acme a $S_0 = 30$ y manténgala durante un año. El costo en $t = 0$ es de \$30.

En $t = 1$, el valor de la acción de Acme es S_1 , y este es el pago de la cartera 2.

La condición de no arbitraje (ley de un precio) requiere que dos carteras con el mismo pago en el futuro por cualquier valor futuro de Acme tengan el mismo costo hoy. Debido a que nuestras dos carteras tienen un pago de S_1 , deben tener el mismo costo en $t = 0$ para evitar el arbitraje. Es decir, $F_0(1)/1.05 = \$30$, por lo que podemos resolver el precio a plazo sin arbitraje como $F_0(1) = 30(1.05) = 31.50$.

Para comprender mejor la condición de no arbitraje, consideraremos dos situaciones en las que el precio a plazo no está en su valor de no arbitraje: $F_0(1) > 31.50$ y $F_0(1) < 31.50$.

- Si el precio del contrato a plazo es 32 ($F_0(1) > 31.50$), el arbitraje rentable es vender el contrato a plazo (porque el precio a plazo es demasiado alto) y comprar una acción. A $t = 1$, entregue la acción bajo el contrato a plazo y reciba 32, para un rendimiento de $32/30 - 1 = 6.67\%$, que es más alto que la tasa libre de riesgo. También podemos ver esta transacción como un préstamo de 30 a la tasa libre de riesgo (5%) para comprar la acción de Acme a $t = 0$, y a $t = 1$ pagando 31,50 para liquidar el préstamo. La acción entregada bajo el forward tiene un precio de contrato de 32, por lo que el arbitrajista tiene un beneficio de arbitraje de $32 - 31.50 = 0.50$ sin riesgo y sin coste inicial.
- Si el precio del contrato a plazo es 31 ($F_0(1) < 31.50$), el arbitraje rentable es comprar el contrato a plazo y vender en corto una acción de Acme a $t = 0$. Los ingresos de la venta corta, 30, se pueden invertir a la tasa libre de riesgo para producir $30(1.05) = 31.50$ a $t = 1$. El contrato a plazo requiere la compra de una acción de Acme por 31, que el inversor puede devolver para cerrar la posición corta. El beneficio para un arbitrajista es de $31.50 - 31 = 0.50$. Sin inversión en efectivo a $t = 0$, el inversor recibe un beneficio de arbitraje de 0,50 a $t = 1$.

Cuando el precio a plazo es "demasiado alto", el arbitraje consiste en vender el plazo y comprar el activo subyacente. Cuando el precio a plazo es "demasiado bajo", el arbitraje consiste en comprar el contrato a plazo y vender (en corto) el activo subyacente. En cualquier caso, las acciones de los arbitrajistas moverán el precio a plazo hacia su nivel de no arbitraje hasta que los procedimientos de arbitraje ya no sean posibles.

El tipo de interés a plazo implícito, $F_{3m,6m}$, como tipo anualizado, es:

$$F_{3m,6m} = \left[\frac{1 + 0.012\left(\frac{9}{12}\right)}{1 + 0.01\left(\frac{3}{12}\right)} - 1 \right] \times \frac{12}{6} = 0.013$$

Ahora examinemos el pago para el pagador de tasa fija en un FRA de $F_{3m,6m}$ con un capital nominal de \$ 1 millón cuando el MRR a 6 meses dentro de tres meses es del 1.5%. Debido a que el MRR realizado a 6 meses es mayor que la tasa a plazo, el pagador de tasa fija (receptor de tasa flotante) tendrá una ganancia.

El pago al pagador a tipo fijo es el valor presente (descontado a 6 meses) del diferencial de interés entre dos préstamos a 6 meses, uno al 1,3% y otro al 1,5% (ambos a tipos anualizados). El pagador de tasa fija en la FRA recibe:

$$\$1 \text{ million} \times \left(\frac{0.015 - 0.013}{2} \right) \left(\frac{1}{1 + (0.015/2)} \right) = \$92.56$$

Las FRA son utilizadas principalmente por las instituciones financieras para gestionar la volatilidad de sus activos y pasivos sensibles a los intereses. Los FRA también son los componentes básicos de los swaps de tasas de interés en múltiples períodos. Un FRA es equivalente a un swap de un solo período.

Los swaps de múltiples períodos son utilizados principalmente por inversores y emisores para gestionar el riesgo de tipo de interés.

CONCEPTOS CLAVE

LOS 72.a

El valor de un contrato a plazo en el momento de la iniciación es cero.

Durante su vida, el valor de un contrato a plazo para el comprador es el precio al contado del activo menos el valor presente del precio del contrato a plazo, y el valor para el vendedor es el valor presente del precio del contrato a plazo menos el precio al contado del activo.

Al vencimiento, el valor de un contrato a plazo para el comprador es el precio al contado del activo menos el precio del contrato a plazo, y el valor para el vendedor es el precio del contrato a plazo menos el precio al contado del activo.

LOS 72.b

Un tipo de interés a plazo implícito es el tipo de interés a plazo para el que las dos estrategias siguientes tienen el mismo rendimiento durante todo el período:

- Invertir desde $t = 0$ hasta la fecha a plazo, y reinvertir los ingresos durante el período del futuro.
- Invertir desde $t = 0$ hasta el final del período a plazo.

En un acuerdo de tipo de interés a plazo (FRA), el pagador de tipo fijo (largo) pagará el tipo de interés a plazo sobre un importe nominal de capital en una fecha futura, y el pagador de tipo variable pagará un tipo de referencia futuro multiplicado por ese mismo importe de capital. Las FRA son utilizadas principalmente por las instituciones financieras para gestionar la volatilidad de sus activos y pasivos sensibles a los intereses.

LECTURA 73 FIJACIÓN DE PRECIOS Y VALORACIÓN DE LOS CONTRATOS DE FUTUROS

MÓDULO 73.1: VALORACIÓN DE FUTUROS

LOS 73.a: Compara el valor y el precio de los contratos a plazo y de futuros.

Si bien el precio de un contrato a plazo es constante a lo largo de su vida cuando no se pagan ganancias o pérdidas a precio de mercado, su valor fluctuará con los cambios en el valor del subyacente. El pago en el momento de la liquidación del contrato a plazo refleja la diferencia entre el precio a plazo (sin cambios) y el precio al contado del subyacente.

Tanto el precio como el valor de un contrato de futuros cambian cuando se liquidan las ganancias y pérdidas diarias a precio de mercado. Considere un contrato de futuros sobre 100 onzas de oro a \$1,870 comprado el Día 0. A continuación se ilustran los cambios en el precio y el valor del contrato con los pagos diarios a precios de mercado.

Day 0	Price = settlement price of 1,870	MTM value = 0
Day 1	Settlement price = 1,875 \$500 addition to margin account	MTM value = \$500
	New futures price = 1,875	MTM value = 0
Day 2	Settlement price = 1,855 \$2,000 deduction from margin account	MTM value = -\$2,000
	New futures price = 1,855	MTM value = 0

El cambio en el precio de futuros al precio de cierre cada día le vuelve su valor a cero. Los precios de los contratos a plazo y los que las ganancias y pérdidas a precios de mercado se liquidan diariamente, también se ajustarán al precio de liquidación.

Los contratos de futuros de tasas de interés están disponibles en muchas tasas de referencia del mercado. Podemos verlos como equivalentes negociados en bolsa a los acuerdos de tasas a plazo. Una diferencia clave es que los futuros de tasas de interés se cotizan sobre la base del precio. Para un tipo de referencia de mercado desde el momento A hasta el momento B, el precio de los futuros del tipo de interés se establece de la siguiente manera:

$$\text{futures price} = 100 - (100 \times \text{MRR}_{A, B-A})$$

Por ejemplo, si el precio de los futuros para una tasa a 6 meses dentro de seis meses es 97, entonces $\text{MRR}_{6m, 6m} = 3\%$.

Al igual que otros contratos de futuros, los futuros de tasas de interés están sujetos a un ajuste diario al mercado. El **valor en puntos básicos (BPV)** de un contrato de futuros de tasas de interés se define como:

$$\text{BPV} = \text{principal notional} \times \text{período} \times 0,01\%$$

no había una cotización listada para la opción de compra de 50 dólares a 3 meses. Calcule el precio de la opción de compra a 3 meses.

Respuesta:

Reorganizando la paridad put-call, encontramos que el precio de compra es:

$$\text{call} = \text{put} + \text{stock} - \text{present value (X)}$$

$$\text{call} = \$1.50 + \$52 - \frac{\$50}{1.05^{0.25}} = \$4.11$$

Esto significa que si está disponible una opción de compra de 50 dólares a 3 meses, debería tener un precio de 4,11 dólares por acción (dentro de los costes de transacción).

LOS 76.b: Explique la paridad put-call forward para las opciones europeas.

La paridad put-call-forward se deriva de un contrato a plazo en lugar del activo subyacente en sí. Considere un contrato a plazo sobre un activo en el momento T con un precio de contrato de $F_0(T)$. Al inicio del contrato, el contrato a plazo tiene valor cero. En el momento T, cuando se liquida el contrato a plazo, el largo debe comprar el activo por $F_0(T)$. La compra (en el momento = 0) de un bono de descuento puro que pagará $F_0(T)$ al vencimiento (tiempo = T) costará $F_0(T)(1 + R_f)^{-T}$.

Al comprar un bono de descuento puro y, al mismo tiempo, tomar una posición larga en el contrato a plazo, un inversor ha creado un activo sintético. En el tiempo = T, los ingresos del bono son suficientes para comprar el activo según lo requiera la posición a largo plazo. Debido a que no hay costo para celebrar el contrato a plazo, el costo total del activo sintético es el valor presente del precio a plazo, $F_0(T)(1 + R_f)^{-T}$.

La relación de paridad put-call forward se deriva sustituyendo el activo sintético por el activo subyacente en la relación de paridad put-call. Sustituyendo $F_0(T)(1 + R_f)^{-T}$ para el precio del activo S0 en $S + p = c + X(1 + R_f)^{-T}$ nos da:

$$F_0(T)(1 + R_f)^{-T} + p_0 = c_0 + X(1 + R_f)^{-T}$$

que es la paridad put-call-forward en el momento 0, el inicio del contrato a plazo, basado en el principio de no arbitraje. Al reorganizar los términos, la paridad put-call-forward también se puede expresar como:

$$p_0 - c_0 = [X - F_0(T)](1 + R_f)^{-T}$$

Aplicación de la Teoría de Opciones a las Finanzas Corporativas

Podemos ver los derechos de los accionistas y tenedores de deuda de una empresa como una opción de compra y una opción de venta, respectivamente. Consideremos una empresa que tiene un valor de V_t en el momento = t y ha emitido deuda en forma de un bono cupón cero que pagará D en el momento = T. En el tiempo = T, si $V_T > D$, los accionistas reciben $V_T - D$ y si $V_T < D$, la empresa es insolvente y los accionistas no reciben nada. El pago a los accionistas en el momento = T puede escribirse como $\text{Max}(0, V_T - D)$, lo que equivale a una opción de compra con el valor de la empresa como subyacente y un precio de ejercicio de D.

En el tiempo $t = T$, si $V_T > D$ los tenedores de deuda reciben D y si $V_T < D$, la empresa es insolvente y los tenedores de deuda reciben V_T . El pago a los tenedores de deuda en el momento $t = T$ se puede escribir como $\min(V_T, D)$. Esto equivale a una cartera que es larga en un bono libre de riesgo que paga D a $t = T$, y corta (ha vendido) una opción de venta sobre el valor de la empresa, V_T , con un precio de ejercicio de D . Si $V_T > D$, la cartera paga D y la opción de venta vence sin valor, y si $V_T < D$, la cartera paga $D - (D - V_T) = V_T$ y los tenedores de deuda pagan efectivamente $D - V_T$ en la posición de venta corta.

CONCEPTOS CLAVE

LOS 76.a

Una opción de compra fiduciaria (una opción de compra y un bono cupón cero libre de riesgo que paga el precio de ejercicio X al vencimiento) y una opción de venta de protección (una acción y una opción de venta X) tienen los mismos beneficios al vencimiento, por lo que el arbitraje obligará a estas posiciones a tener precios iguales: $c + X(1 + R_f)^{-T} = S + p$. Esto establece la paridad put-call para las opciones europeas.

Sobre la base de la relación de paridad put-call, se puede crear un valor sintético (stock, bond, call o put) combinando posiciones largas y cortas en los otros tres valores.

$$c = S + p - X(1 + R_f)^{-T}$$

$$p = c - S + X(1 + R_f)^{-T}$$

$$S = c - p + X(1 + R_f)^{-T}$$

$$X(1 + R_f)^{-T} = S + p - c$$

LOS 76.b

Debido a que podemos replicar el pago de un activo prestando el valor presente del precio a plazo a la tasa libre de riesgo y tomando una posición larga en un futuro, podemos escribir la paridad put-call-forward como:

$$c_0 + X(1 + R_f)^{-T} = F_0(T)(1 + R_f)^{-T} + p_0$$

LECTURA 77 VALORACIÓN DE UNA DERIVADA MEDIANTE UN MODELO BINOMIAL DE UN PERÍODO

MÓDULO 77.1: MODELO BINOMIAL PARA VALORES DE OPCIÓN

LOS 77.a: Explique cómo valorar una derivada utilizando un modelo binomial de un período.

Recordemos de Métodos cuantitativos que un modelo binomial se basa en la idea de que, durante el próximo período, algún valor cambiará a uno de los dos valores posibles (binomio). Para construir un modelo binomial de un período para fijar el precio de una opción, necesitamos:

- Un valor para el subyacente al comienzo del período.
- Un precio de ejercicio para la opción. El precio de ejercicio puede ser diferente del valor del subyacente. Suponemos que la opción expira dentro de un período.

- Calcular el pago esperado de la opción en un año como el promedio ponderado por probabilidad (neutral al riesgo) de los pagos de movimiento ascendente y bajista.
- Calcular el VP de la amortización esperada descontando a la tasa libre de riesgo.

EJEMPLO: Cálculo del valor de la opción de compra con probabilidades neutrales al riesgo

Utilice el árbol binomial de la figura 77.2 para calcular el valor actual de una opción de compra a 1 año sobre una acción con un precio de ejercicio de \$30. Supongamos que la tasa libre de riesgo es del 7%, el valor actual de la acción es de \$30 y el factor de movimiento alcista es de 1,15.

Respuesta:

En primer lugar, tenemos que calcular el factor de movimiento bajista y neutralmente al riesgo las probabilidades de los movimientos alcistas y bajistas:

$$R^d = \text{size of down-move} = \frac{1}{R^u} = \frac{1}{1.15} = 0.87$$

$$\pi_U = \text{risk-neutral probability of an up-move} = \frac{1 + 0.07 - 0.87}{1.15 - 0.87} = 0.715$$

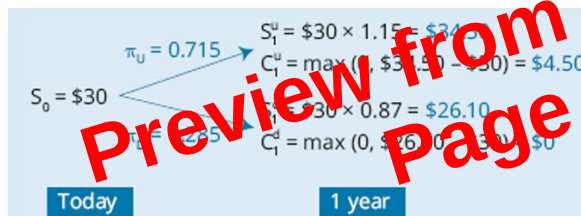
$$\pi_D = \text{risk-neutral probability of a down-move} = 1 - 0.715 = 0.285$$

A continuación, determine los pagos de la opción en cada estado. Si la acción sube a 34,50 dólares, una opción de compra con un precio de ejercicio de 30 dólares pagará 4,50 dólares. Si la acción baja a 26,10 dólares, la opción de compra expirará sin valor. Los pagos de las opciones se ilustran en el siguiente ejemplo.

Sean los valores de las acciones para el movimiento ascendente S_1^u y S_1^d el movimiento descendente y y para los valores de compra, C_1^u y C_1^d .

Opción de compra de un período con X = \$30

El valor esperado de la opción en un período es:



$$E(\text{valor de la opción de compra en 1 año}) = (\$4.50 \times 0.715) + (\$0 \times 0.285) = \$3.22$$

El valor de la opción hoy, descontado a la tasa libre de riesgo del 7%, es:

$$C_0 = \frac{\$3.22}{1.07} = \$3.01$$

Podemos usar el mismo marco básico para valorar una opción de venta de un período. La única diferencia es que el pago de la opción de venta será diferente de los pagos de compra.

EJEMPLO: Valoración de una opción de venta de un período sobre una acción

Utilice la información del ejemplo anterior para calcular el valor de una opción de venta sobre la acción con un precio de ejercicio de \$30.

Respuesta:

Si la acción sube a 34,50 dólares, una opción de venta con un precio de ejercicio de 30 dólares expirará sin valor. Si la acción baja a 26,10 dólares, la opción de venta valdrá 3,90 dólares.

3. ¿Cómo afectaría la inclusión de una cláusula de recuperación a los rendimientos de los inversores calculados en la pregunta 1?

Respuesta:

1. Bajo una estructura en cascada al estilo estadounidense (acuerdo por trato), se pagaría una tarifa de desempeño del $20\% \times (\$ 130 - \$ 100) = \$ 6$ millones sobre la inversión de riesgo. Debido a que hay una pérdida en la inversión de LBO, no se paga ninguna tarifa de rendimiento. Retorno de la inversión del inversor: $\frac{130 + 80 - 6}{200} - 1 = 2\%$

Bajo una estructura en cascada de estilo europeo (todo el fondo), la ganancia para el período es de $130 + 80 - 200 = \$10$ millones, y la comisión de rendimiento es del $20\% \times 10 = \$2$ millones.

Retorno de la inversión del inversor: $\frac{130 + 80 - 2}{200} - 1 = 4\%$

2. La estructura en cascada de estilo europeo tendría el mismo rendimiento general que la estructura de estilo estadounidense, ya que la tarifa de rendimiento por la inversión de riesgo de \$ 6 millones se pagaría en el año 1 y no se recibiría ninguna tarifa de rendimiento por la inversión de LBO.

3. Con una disposición de recuperación, después de que se venda la inversión en LBO, la tarifa de rendimiento de \$ 6 millones pagada por la inversión de riesgo es más del 20% del retorno de la inversión total. La tarifa es el 60% de la ganancia total (neta) de \$10 millones. El inversionista podría "recuperar" \$4 millones de los \$6 millones pagados como tarifa de desempeño en la inversión de riesgo, lo que reduciría la tarifa de desempeño total al 20% de la ganancia de \$10 millones.

CONCEPTOS CLAVE

LOS 79

Las inversiones alternativas suelen estar expuestas a riesgos que las inversiones tradicionales no están, como el momento de los flujos de caja, el uso del apalancamiento, los supuestos de valoración de las inversiones ilíquidas y las complejas estructuras de comisiones e impuestos.

Los rendimientos alternativos de las inversiones suelen tener un efecto de curva J: negativo durante la fase de compromiso de capital, menos negativo durante la fase de despliegue de capital y positivo durante la fase de distribución de capital.

Debido a que los gerentes controlan las entradas y salidas de efectivo, una TIR es apropiada para medir los rendimientos. El múltiplo del capital invertido es una medida más simple que no depende del momento de los flujos de efectivo:

$$\text{leveraged return} = \frac{r(V_0 + V_B) - r_B V_B}{V_0}$$

where:

V_0 = initial assets

V_B = borrowed funds

r = rate of return on investments

r_B = borrowing interest rate

agrícolas (incluidos los árboles) consumen carbono y, por lo tanto, son atractivos para los inversores con un enfoque ambiental, social y de gobernanza (ESG) en el cambio climático.

LOS 82.b: Describa las características de las materias primas y sus características de inversión.

Podemos dividir las materias primas en tres sectores principales: metales (incluidos los metales básicos o industriales y los metales preciosos), productos agrícolas y productos energéticos. Los contratos de productos básicos también se clasifican en función del grado (calidad) y el lugar de entrega.

Los gobiernos pueden conceder subvenciones a los consumidores para algunos cultivos alimentarios o sostener los precios de los agricultores. También pueden controlar el acceso a los recursos naturales extraíbles o incluso participar directamente en la producción. La regulación relacionada con el cambio climático puede disminuir la demanda de combustibles fósiles y aumentar la demanda de minerales como el litio, el cobalto y el níquel.

Si bien es posible invertir directamente en materias primas como el grano y el oro, los derivados como los futuros se utilizan más comúnmente para obtener exposición a las materias primas. Debido a que las materias primas son bienes físicos, tienen costos de almacenamiento y transporte.

Los futuros, los contratos a plazo y las opciones sobre futuros son formas disponibles de derivados de materias primas. Los futuros se negocian en las bolsas y, por lo tanto, no tienen riesgo de contraparte.

Otros métodos de exposición a las materias primas son los siguientes:

- Los productos cotizados en bolsa (ETP, por sus siglas en inglés) incluyen **fondos cotizados en bolsa (ETF, por sus siglas en inglés)** y **notas cotizadas en bolsa (ETN, por sus siglas en inglés)**. Los ETP son adecuados para los inversores que se limitan a comprar acciones de capital. Los ETF pueden invertir en materias primas o futuros de materias primas y pueden seguir precios o índices.
- Los **fondos de futuros gestionados**, como los **asesores de comercio de materias primas (CTA, por sus siglas en inglés)**, se gestionan activamente. Algunos gestores se concentran en sectores específicos (por ejemplo, los productos agrícolas), mientras que otros están más diversificados. Los fondos de futuros administrados se pueden estructurar como sociedades limitadas con tarifas similares a las de los fondos de cobertura y restricciones en el número, el patrimonio neto y la liquidez de los inversores. También pueden estructurarse como fondos mutuos con acciones que cotizan en bolsa para que los inversores minoristas puedan beneficiarse de una gestión profesional. Esta estructura permite una inversión mínima más baja y ofrece mayor liquidez que una estructura de sociedad limitada. Las **cuentas administradas por separado (SMA, por sus siglas en inglés)** son apropiadas para inversores más grandes que pueden requerir carteras personalizadas basadas en sus preferencias y necesidades individuales.
- Los fondos especializados en sectores específicos de materias primas pueden organizarse bajo cualquiera de las estructuras que hemos discutido y centrarse en materias primas como el petróleo y el gas, los granos, los metales preciosos o los metales industriales.

por activos, que mantiene la paridad de precios con un activo objetivo, como el oro. Discutiremos estos tokens con más detalle más adelante en esta lectura.

NOTA DEL PROFESOR: La stablecoin TerraUSD estaba vinculada al dólar estadounidense "algorítmicamente" en lugar de estar directamente vinculada al valor de la garantía subyacente. En mayo de 2022, la paridad 1:1 fracasó después de que importantes retiros de inversores y su valor colapsara, lo que resultó en una corrida en varias stablecoins.

En general, las **monedas meme** se lanzan con fines de entretenimiento. En algunos casos, su rápido aumento de popularidad ha permitido a los primeros compradores vender estas monedas para obtener una ganancia rápida y significativa. La moneda meme más popular es Dogecoin, que se basa en un popular meme de Internet. En mayo de 2021, Dogecoin experimentó un aumento dramático en el valor de mercado gracias al respaldo de las redes sociales. Sin embargo, un año después, su valor de mercado cayó bruscamente cuando se cuestionó su utilidad.

Como se mencionó, los gobiernos actualmente no respaldan ni regulan las criptomonedas. Sin embargo, los bancos centrales están explorando actualmente los beneficios potenciales de los equivalentes de criptomonedas como alternativas a la moneda física. Una **moneda digital del banco central (CBDC)** es esencialmente una versión digital de un billete o moneda emitida por un banco central.

Cuando los activos físicos, como los bienes raíces, cambian de manos, se requiere un trabajo considerable para verificar la propiedad. La **tokenización** utiliza NFT para agilizar este proceso mediante el seguimiento digital del registro histórico de propiedad. Un **token no fungible (NFT)** es un ejemplo de tokenización en el que un activo digital está vinculado a un certificado de autenticidad. La diferencia clave entre los NFT y los tokens "fungibles" es que cada NFT representa un objeto distinto. Por ejemplo, las obras de arte digitales son una aplicación común para los NFT.

Un token de seguridad rastrea digitalmente los derechos de propiedad de los valores que cotizan en bolsa. Una cadena de bloques puede facilitar la custodia, la liquidación, el mantenimiento de registros y el procesamiento posterior a la negociación de tokens de seguridad. Con esta tecnología de libro mayor, los participantes pueden realizar varias transacciones con mayor facilidad y transparencia. Un ejemplo de token de seguridad es una **oferta inicial de monedas (ICO)**, que es un proceso no regulado en el que las empresas ofrecen tokens criptográficos a cambio de dinero u otra criptomoneda. En una ICO, los tokens se emiten a los inversores para futuras compras de productos o servicios. Una ICO es una alternativa a las ofertas públicas iniciales (OPI) reguladas. Las ICO son potencialmente menos costosas y tardan menos tiempo en recaudar capital en comparación con las OPI; sin embargo, la mayoría de las ICO no tienen derechos de voto adjuntos. Muchas jurisdicciones están considerando regular las ICO debido a un aumento en el fraude relacionado con estas ofertas.

Los **tokens de utilidad** proporcionan servicios de red, como pagos de servicios y tarifas de red. A diferencia de los tokens de seguridad que pueden pagar dividendos, un token de utilidad solo compensa a los inversores por las actividades de la red. Los tokens de gobernanza se ofrecen en redes sin permiso y actúan como derechos de voto para determinar cómo deben funcionar las redes.