Valoración por opciones reales

Una opción es un derecho adquirido que otorga al propietario la posibilidad de desarrollar una determinada acción sobre un subyacente fijado de antemano durante un periodo de tiempo estipulado, a cambio de una prima. Cada vez son más los autores que defienden la necesidad de aplicar las opciones reales en la valoración de empresas y proyectos que cuentan con cierto grado de incertidumbre, ya que éstos no pueden ser valorados correctamente por los métodos más tradicionales y que por tanto pueden llevar a los inversores a elegir estrategias equivocadas.

Carlos Díez

La valoración de una empresa o de un proyecto que posee un grado de incertidumbre a través de mecanismos tradicionales de valoración (como el Valor Actual Neto - VAN) puede conducir a la toma de decisiones equivocadas. Las diferentes fuentes de incertidumbre a las que se puede enfrentar una empresa o un proyecto son, por ejemplo, el aplazamiento de una inversión, una renegociación de las cláusulas de un contrato, el abandono de un proyecto o la posibilidad de ampliar dicho negocio.

[iStock]/Thinkstock.

Método de valoración por opciones reales

Para poder valorar las implicaciones estratégicas de un proyecto es necesario acudir a métodos cuantitativos utilizados comúnmente por el mercado para la valoración de opciones financieras.

El cálculo de las opciones financieras se basa en el concepto de arbitraje financiero, es decir, la necesidad de poder generar una cartera de réplica que proporcione los mismos flujos de caja que la opción que se está valorando (por ejemplo la compra de un paquete de acciones asociado al subyacente de la opción y la compra de un bono) de tal forma que no sea posible obtener beneficio económico adoptando las dos posiciones.

Es aquí donde encontramos el primer gran problema que se atribuye a la valoración por opciones reales, ya que es muy complicado poder encontrar una cartera que replique los flujos asociados a la opción. No obstante, existen metodologías que no se basan en el arbitraje sino en las expectativas del valorador, siendo posible su correcta valoración tal y como veremos más adelante.

Comparación del descuento de flujos de caja con la aplicación de opciones reales

Como apuntábamos, el uso del descuento de flujos de caja (VAN) para la valoración de proyectos puede llevarnos a tomar decisiones equivocadas. Para ilustrarlo acudimos a un ejemplo sencillo. Imaginemos que nos ofrecen dos alternativas de inversión:

1. Participación en un proyecto de tres años. Inversión inicial de 85 millones de euros.

SERVICIO NÓMINAS EMPRESAS

SIMPLIFIQUE LA GESTIÓN DEL PAGO DE SUS NÓMINAS

Descubra un nuevo método para ahorrar en su empresa: simplifique al máximo la gestión de pago de las nóminas de sus empleados a través del Servicio Nóminas Empresas. Tramítelas a través de UniVía y dedique su tiempo a gestiones más rentables para su empresa.

www.unicaja.es 901 111 133 · 952 076 224

Unicaja

Unicaja Banco, S.A.U. Avda. Andalucía 10-12. 29007 Málaga. Inscrita R.Mº. de Málaga. Tomo 4.952, Libro 3.859, Sección 8, Hoja MA-111580, Folio 1, Inscripción 1. C.I.F. A93139053.

2. Compra de la exclusividad del derecho de participación en ese mismo proyecto. Pago de la opción con un precio de ejercicio de 100 millones de euros.

Este proyecto está totalmente correlacionado con cierto activo subyacente que posee una volatilidad del 30%, por lo que los ingresos que obtendremos dependerán directamente de la evolución de éste durante los próximos tres años. Realizando una estimación de los posibles resultados a lo largo de los tres años que dura el proyecto (estimación realizada a través de un árbol binominal con la metodología de Jarrow Rudd) obtenemos los siguientes escenarios:

ÁRBOL DE EVOLUCIÓN DE LOS VALORES DEL SUBYACENTE

0	1	2	3
85,00	115,39	156,64	212,65
	63,33	85,97	116,70
		47,18	64,05
			35,15

Fuente: *Afi*.

Para valorar la primera alternativa recurrimos a la metodología de descuento de flujos de caja. En este caso específico obtendríamos que el VAN es de -62,08 millones de euros. Este VAN se ha calculado teniendo en cuenta los flujos esperados de los diferentes escenarios para cada uno de los años y que la probabilidad tanto del escenario favorable como del escenario adverso es del 50%. Ello nos indicaría que no deberíamos aceptar el proyecto, incluso deberíamos exigir que nos pagaran esa cantidad para entrar en él.

ÁRBOL DE EVOLUCIÓN DE LOS VALORES DEL SUBYACENTE

	0	1	2	3
	85,00	115,39	156,64	212,65
		63,33	85,97	116,70
			47,18	64,05
				35,15
Evolución Esperada (Promedio)	85,00	89,36	96,60	107,14
Flujo esperado	-85,00	4,36	7,24	10,54
VAN	-62,08			

Fuente: *Afi*.

Para valorar la segunda alternativa deberíamos acudir a la valoración por opciones ya que con el método anterior no podríamos cuantificar la incertidumbre que incorpora esta inversión. Mediante el modelo de Black-Scholes obtenemos que el valor de la compra de exclusividad del derecho de participación en este proyecto asciende a 17,00 millones de euros (Opción Call S=85; K=100; t=3; r=5%), de tal forma que si entrásemos en el proyecto pagaríamos el valor de la opción más el valor de ejercicio de la opción, teniendo una inversión inicial de 117,00 millones de euros, aproximadamente; dependiendo del año en el que ejerciésemos la opción descontaríamos hasta t=0 el precio de ejercicio. Tal y como se puede observar en la evolución del subyacente, habría un escenario en el que el proyecto sería muy beneficioso y que, de haber realizado el cálculo mediante el VAN, nunca habríamos tenido en cuenta. Es aquí donde la metodología de valoración por opciones nos permite adoptar diferentes estrategias en función de cual sea el comportamiento que está registrando nuestro subyacente a lo largo de los distintos periodos.

Este ejemplo viene a escenificar de una manera más simple la importancia de inclusión de esta metodología cuando existe flexibilidad en las valoraciones. A medida que la volatilidad sea mayor la incertidumbre también lo será, por lo que a mayor volatilidad más aconsejable es el uso de valoración por opciones.

Modelo de *Black Scholes*

La ecuación diferencial en derivadas parciales conocida como el modelo de *Black-Scholes* es la metodología aceptada para el cálculo de las opciones financieras, hasta el punto de que en los mercados se ha estandarizado la cotización de la volatilidad que hay que imputar en la fórmula de *Black-Scholes* para obtener el precio.

Suponiendo que N es una normal $N(\frac{\sigma^2}{2};\sigma)$ entonces tenemos que:

$$Call_{t=0} = S_0 * \phi(d_+) - K * e^{-rt} * \phi(d_-)$$

Donde,

$$d_{\pm} = \frac{Ln\left(S_0/K\right) + \left(r_{\pm}\left(\frac{\sigma^2}{2}\right)\right) * t}{\sigma * \sqrt{t}} = \frac{Ln(S_0/K * e^{-r*t})}{\sigma * \sqrt{t}} \pm \frac{1}{2} * \sigma * \sqrt{t}$$

S_0 es el precio del subyacente en el momento inicial (t=0)

K es el precio de ejercicio

t es la unidad de tiempo a la que se hace referencia

φ es la función de distribución de la Normal estándar

r es el tipo libre de riesgo

Esta fórmula la podemos reescribir como el valor actual del precio del subyacente (una acción) condicionado a que sea mayor que su precio de ejercicio o strike, y multiplicado por la probabilidad de que el valor del subyacente sea mayor que el precio de ejercicio, menos el valor actual del precio de ejercicio, siempre que éste sea menor que el precio de la acción y multiplicado por la probabilidad de que lo sea. Así, tendríamos que:

$$Call = VAN[MAX(S_t - K, 0)] = VAN(S_t | S_t > K) * P(S_t > K) - VAN(K | S_t > K) * P(S_t > K)$$

Esta metodología nos permitirá por tanto calcular el precio de una opción siempre que sea replicable, ya que, como podemos observar, esta fórmula sería la equivalente a la compra de una cantidad determinada de acciones y de un préstamo. De tal forma que generando esta cartera autofinanciada dentro de t años, estaríamos en la misma situación que si compramos una opción con el mismo precio que la composición de dicha cartera.

Para el cálculo de opciones donde no nos es posible generar una cartera de réplica, que suele ser el caso más habitual en la valoración de opciones reales, se han desarrollado metodologías que no se basan en el concepto de arbitraje financiero sino en las expectativas de revalorización del subyacente y en las expectativas del riesgo que comportaría dicha inversión. Atendiendo a esto, la fórmula que obtenemos sería la siguiente:

$$Call = VAN(flujos\ esperados\ si\ se\ ejerce\ la\ opción) - VAN(inversión\ necesaria\ para\ ejercer)$$

El VAN de los flujos esperados en el caso de ejercer la opción dependerá del valor del subyacente (S), la rentabilidad esperada (μ), la tasa de descuento r y la probabilidad de que efectivamente se ejerza la opción. Por otro lado, el VAN de la inversión que tendríamos que realizar en caso de que ejerciésemos la opción dependerá del precio de ejercicio, la tasa de descuento y la probabilidad de que se ejerza dicha opción. Por tanto tendríamos que:

$$Call = S(0) * e^{\left(\mu + \frac{\sigma^2}{2}\right)*t} * r^{-t} * N(y) - K * r^{-t} * N(y - \sigma * \sqrt{t})$$

Donde,

$$y = \frac{Ln\left(\frac{S}{K}\right) + t * \mu + t * \sigma^2}{\sigma * \sqrt{t}}$$

De este modo, la opción la ejerceremos siempre y cuando el valor de ésta sea superior a cero, mediante la generación del siguiente ratio de decisión:

$$Ratio\ de\ decisión = \frac{VAN(flujos\ esperados\ si\ se\ ejerce\ la\ opción)}{VAN(inversión\ necesaria\ para\ ejercer)}$$

Podemos tomar una decisión mucho más acertada acerca de cuándo debemos ejercer la opción teniendo en cuenta cuál es la volatilidad atribuida al proyecto. Se nos presentarían seis escenarios posibles:

1. Escenario con muy poca volatilidad y por lo tanto menos grado de incertidumbre y con un ratio superior a 1: indica que deberíamos ejercer de forma inmediata ya que la baja volatilidad no añade valor a esperar un escenario más favorable.

2. Escenario con una volatilidad moderada y un ratio superior a 1: nos indicaría que debemos ejercer la opción aunque no de manera inmediata.

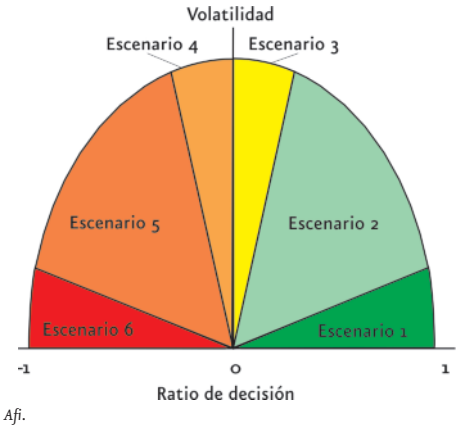
3. Escenario con una volatilidad elevada y un ratio superior a 1: nos indicaría que debemos ejercer la opción si el ratio es muy elevado y esperar en caso de estar cercano al 1.

4. Escenario con una volatilidad elevada y ratio inferior a 1: en este caso se trata de opciones muy prometedoras que de igual manera que en el

caso anterior debemos ejercer en el momento en el que el ratio esté por encima de uno.

5. Escenario con una volatilidad moderada y un ratio inferior a 1: nos indica que no debemos ejercer la opción pero que debemos ejercerla en el momento en el que el ratio aumenta por encima de 1 gracias a la volatilidad.

GRÁFICO DE DECISIÓN



Fuente: *Afi*.

6. Escenario con muy poca volatilidad y un ratio inferior a 1: nos indica que no debemos ejercer la opción y probablemente nunca lleguemos a hacerlo.

Tal y como podemos observar, la decisión sobre en qué momento debemos ejercer la opción dependerá de lo cerca o lejos que este nuestro ratio de decisión de 1 y de la volatilidad del proyecto.

Conclusión

La valoración de empresas o proyectos de inversión en los que existe cierto grado de incertidumbre se debe realizar mediante mecanismos que, como los analizados, permitan incorporar una valoración adecuada de la incertidumbre. En la práctica, la mayoría de proyectos valorados son incompatibles con el cálculo de opciones mediante la metodología de replicado de cartera teniendo que recurrir siempre a las expectativas del valorador. No obstante, la no inclusión de estos procedimientos en la toma de decisiones puede llevarnos a efectuar selecciones erróneas e infravalorar proyectos ::