

Bit ha considerado de interés presentar este campo novel y en auge, para que el lector actualice el concepto de ingeniería financiera, tan en alza.

La ingeniería financiera: una materia novel en auge



Jaime Pozuelo Monfort

Ingeniero de Telecomunicación UC Berkeley MFE'05 candidate

En los últimos años y cada vez con más notoriedad los denominados derivados financieros han irrumpido con fuerza en bancos y departamentos financieros de grandes empresas.

Más de uno recordará las conocidas *stock options* ofrecidas por el anterior presidente de Telefónica a los directivos de la compañía. Una *stock option* no es más que una opción de compra sobre un activo subyacente, en este caso representado por una acción de la compañía.

Una opción de compra se denomina formalmente opción *call*, y otorga al poseedor de la misma la opción de adquirir a un precio fijado de antemano el activo que subyace –y por tanto activo subyacente– en una fecha de vencimiento. Una opción tiene un valor y por tanto un coste asociado. El atractivo de este tipo de opciones en la época de la burbuja tecnológica radicaba en la fuerte tendencia al alza que marcaron las cotizaciones de numerosas compañías del sector.

De este modo y de manera previa a un fuerte ascenso en la cotización, un directivo adquiriría un número importante de opciones de compra sobre acciones de su propia compañía, fijando básicamente dos parámetros fundamentales para el entendimiento de su funcionamiento:

- Precio de ejercicio;
- Fecha de vencimiento.

A cambio del pago de una prima, el directivo adquiere la opción de compra de la acción a un precio prefijado con antelación (precio de ejercicio) en una fecha posterior (fecha de vencimiento). En épocas de fuertes subidas bursátiles el precio de ejercicio quedará fijado habitualmente a la cotización del valor bursátil en el momento de adquisición de la opción. De este modo y si la cotización de la empresa sufre un fuerte incremento, el directivo en fecha de vencimiento podrá adquirir la acción por el precio pactado e inmediatamente venderla por su valor de mercado.

Así las cosas el beneficio por opción se corresponderá a la diferencia entre el precio de la acción en fecha de vencimiento y el precio de ejercicio.

La incursión de instrumentos financieros como las *stock-options* no es más que un ejemplo de la importancia que están adquiriendo estos y otros derivados en el quehacer diario de las empresas industriales y financieras, en lo que supone la consolidación de una materia cada vez más en auge: la ingeniería financiera.

UNA NUEVA DISCIPLINA

Importantes logros en ciencias económicas combinados con avances considerables en informática y tecnologías de la información han transformado los

mercados financieros, así como la teoría y práctica financieras en los últimos veinte años. La combinación de la teoría financiera, matemáticas e informática ha alumbrado la aparición de una nueva disciplina: la *ingeniería financiera* (IF en lo sucesivo).

El ingeniero financiero tiene como misión la aplicación de avanzados métodos matemáticos y tecnología informática a mercados financieros y gestión financiera. Las aplicaciones de IF más comunes son: modelización y predicción de mercados financieros, instrumentos derivados y *securities*, gestión de riesgo financiero, gestión de carteras de renta fija y variable, *trading* cuantitativo y arbitraje, gestión de activos/deuda, y un largo etcétera.

Un claro ejemplo de IF queda representado por el espectacular crecimiento y desarrollo de los mercados de derivados, tal como resalta el antiguo vice-Presidente de la Reserva Federal de Estados Unidos, David W. Mullins, Jr.: “cuando se ataca este campo, pienso que no es una exageración sugerir que el desarrollo y crecimiento de los derivados financieros constituye uno de los mayores éxitos en la economía moderna¹”. De acuerdo a una estimación

¹ Remarks on the Global Derivatives Study Sponsored by the Group of Thirty, 1993.

de *The Wall Street Journal* fechada el 30 de Junio de 1994, el tamaño del mercado global de derivados ascendía a US\$35 billones, comparado con los US\$48 billones del mercado global tradicional (obligaciones y acciones).

Una de las principales aplicaciones de la ingeniería financiera es la medición del control del riesgo financiero, así como su cobertura. De este modo una empresa no financiera puede cubrirse por ejemplo ante el riesgo que supone la fluctuación del tipo de cambio.

Por último no se debe confundir ingeniería financiera con contabilidad creativa. Recientes quiebras financieras en multinacionales como *Enron* o *Parmalat* debidas a prácticas contables no muy recomendables ponen en tela de juicio determinadas costumbres que en absoluto tienen que ver con la ingeniería financiera.

LOS DERIVADOS FINANCIEROS

Más en concreto en el mercado español existen mercados financieros organizados de renta variable (acciones) y de futuros. Un mercado organizado es un mercado regulado por una autoridad nacional como la Comisión Nacional del Mercado de Valores, en el que se concilian demanda y oferta de activos bajo las hipótesis de liquidez y eficiencia. Estos mercados se contraponen a los mercados *over the counter* (OTC) en los que sin regulación expresa ofertante y demandante entran directamente en contrato sin necesidad de intermediación.

Tanto en mercados regulados como en mercados OTC se pueden negociar derivados financieros. El derivado financiero supone para el inversor una opción de inversión mucho más apalancada que la renta variable. Esto quiere decir que invirtiendo cantidades similares se puede obtener rentabilidades positivas o negativas mucho mayores.

Es importante recalcar que en los derivados financieros no hay gato encerrado. La inversión en derivados es similar a la inversión en renta variable en tanto en cuanto siempre hay una contrapartida y lo que gana uno lo pierde el otro y viceversa. Es en conclusión un juego de suma cero donde no se crea

dinero artificialmente como podría a simple vista parecer con casos como las de las *stock options*.

MATERIA INTERDISCIPLINAR

En la actualidad la ingeniería financiera existe como integración de disciplinas consagradas como las Ciencias Matemáticas, las Ciencias Económicas y la Ingeniería Informática. Es habitual encontrar a licenciados en Matemáticas y en menor medida a Ingenieros en un sector prometedor desde el punto de vista de la demanda de profesionales.

Empiezan a surgir programas académicos de un año de duración especializados en la materia. Finanzas cuantitativas, finanzas computacionales, matemáticas financieras... no son más que otras acepciones que en definitiva convergen hacia la IF.

En su labor profesional en las aplicaciones de la IF vistas con anterioridad, la principal herramienta de la que se dispone es naturalmente la hoja de cálculo *Excel*. A partir de un conocimiento profundo de la herramienta de la compañía de Seattle, se procede a programar macros en Visual Basic. Un nivel de sofisticación adicional supondría la programación de determinadas funciones de cálculo en C/C++, lenguajes compilados y por tanto que implican una mayor velocidad a la hora de su ejecución.

APLICACIÓN PRÁCTICA OPERATIVA DE LOS FONDOS DE INVERSIÓN GARANTIZADOS

Entre los productos de inversión disponibles actualmente en el mercado, han destacado en los últimos cuatro ejercicios los fondos garantizados.

En un fondo garantizado básicamente se garantiza al partícipe que en fecha de vencimiento recuperará como mínimo el montante invertido en fecha inicial. La Sociedad Gestora por tanto garantiza la devolución como mínimo de lo invertido.

La operativa detrás de estos fondos garantizados implica una inversión por parte de la sociedad gestora en renta fija y un derivado financiero. La renta fi-

ja por un lado supone inversión en deuda pública de, por ejemplo, un estado con máxima calificación crediticia como el español, con un riesgo de impago prácticamente nulo. Esta inversión tiene un rendimiento a un horizonte temporal de uno o dos años de entorno al 3%.

Supongamos que la Sociedad Gestora dispone de 1 M€ invertidos por los distintos partícipes del fondo de inversión y un horizonte temporal de 3 años. El fondo garantiza el 100% de lo invertido más la revalorización de un índice bursátil, por ejemplo del IBEX-35.

La inversión de 915.000€ en renta fija con un rendimiento del 3% garantiza 1 M€ al cabo de 3 años. Con el restante del monto, esto es 85.000€, la Sociedad Gestora adquirirá una opción de compra u opción call sobre un índice bursátil. La contrapartida de esta opción, usualmente un banco comercial, que recibe una prima por valor de 85.000€, se compromete a compensar a la sociedad gestora con la revalorización del índice bursátil entre las fechas de comercialización y vencimiento.

Esto equivale a decir que si el índice IBEX-35 se revalorizara un 20% entre ambas fechas, entre las que hay un intervalo temporal de 3 años, la contrapartida compensaría a la Sociedad Gestora con un 20% sobre el nominal de 1 M€. Finalmente el partícipe adquiriría el 100% de lo invertido inicialmente más la revalorización del índice también sobre lo invertido en fecha inicial.

Enlaces de interés para profundizar en la materia

El lector encontrará información útil en los siguientes enlaces.

<http://www.fenews.com>

<http://www.fentools.com>

<http://www.globalderivatives.com>

http://www.fe.boun.edu.tr/main_ir.htm

Bibliografía recomendada

International Investments. Bruno Solnik / Addison Wesley.

Options, Futures and other Derivatives. John Hull / Prentice Hall.

An introduction to the mathematics of financial derivatives. Salih Noftci / Academic Press.