

Un modelo con enfoque estratégico para las finanzas latinoamericanas

Manrique Hernández Ramírez¹

Recepción: 5 de agosto de 2009 / Aprobación: 8 de septiembre de 2009

Resumen

El artículo plantea un modelo sencillo que detalla punto por punto cómo integrar las herramientas de análisis y valoración por opciones reales dentro del análisis de las decisiones de inversión estratégicas que lleva a cabo la presupuestación de capital. La idea es facilitar el entendimiento de la nueva herramienta analítica suministrando una serie de experiencias logradas y ajustes prácticos necesarios para fomentar la correcta aplicación de la técnica financiera y su utilización por todo tipo de interesados en los mercados Latinoamericanos. El modelo ajustado fue elaborado a partir de las experiencias logradas en algunos de los cursos de los énfasis en Finanzas de la Licenciatura y Maestría en Administración de Empresas del Instituto Tecnológico de Costa Rica pioneros en la aplicabilidad de la técnica en el medio costarricense.

Palabras clave: pasos, análisis, opciones reales, decisiones de inversión, ajustes prácticos.

Abstract

The article shows a single model that details, step by step, how to integrate value and analysis tools for real options, inside the strategic investment decisions needed in the capital budgeting. The idea is to offer the understanding of the new analytical tool by supplying the experience achieved and practical adjustment for improving the proper application in the Latin-American market. The adjusted model was made from the experiences achieved in some of the business management bachelor and post-grade courses from The Instituto Tecnológico de Costa Rica, pioneers in the applicability of the technique in the Costa Rican environment.

Key words: step, analysis, real options, investment decision, practical adjustment.

Estrategia y Finanzas, dos caras de una misma moneda

Producto de dinámica actual y del turbulento ambiente que se vive en los negocios, los gerentes se ven enfrentados continuamente a la incertidumbre en casi todos los aspectos de sus decisiones. La reducción de la misma, a menudo conduce a mejores decisiones y a un mayor potencial de éxito de las compañías, pero también a frecuentes ajustes estratégicos para adaptarse y tratar de sacarle el mejor partido a las nuevas condiciones que se van presentando (Amram y Kulatilaka, 1999, 2000; Janney y Dess, 2004).

La técnica financiera conocida como valoración por opciones reales es realmente promisorias y útil para inyectarle al enfoque estratégico el elemento

cuantitativo de las finanzas (para que éstas a su vez se logren nutrir del primero), aprovechándose de la incertidumbre y logrando capturar de forma simultánea el valor presente de la flexibilidad operativa, contenida en las futuras estrategias de negocios, todo en aras de perseguir el objetivo corporativo preferido “la maximización del valor de la compañía” (Amram y Kulatilaka, 1999, 2000; Janney y Dess, 2004).

En este marco, numerosos entendidos en la temática, vienen detectando y exponiendo que la aproximación a través de las Opciones Reales permite realmente redireccionar el enfoque cuantitativo y estratégico requerido por las finanzas, de una forma mucho más acertada y exitosa que las técnicas financieras tradicionales de las que se ha valido hasta fechas

1. Profesor de la Licenciatura y Maestría en Administración de Empresas con énfasis en Finanzas - Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR) [manrique.hernandez@itcr.ac.cr / coriemsr@gmail.com]

recientes la presupuestación de capital, como es el caso del Valor Actual Neto (VAN) y en general todas aquellas métricas que de una u otra forma descansan en la posibilidad de hacer buenos y ciertos estimados de flujos de caja, y realizar una correcta actualización de éstos que sea compatible con los riesgos que involucran (Myers, 1977, 1984; Kester, 1984; Luehrman, 1998; Amram y Kulatilaka, 1999, 2000; Copeland y Howe, 2002; Janney y Dess, 2004; Copeland y Tufano, 2004).

La idea que reconoce el enfoque y lo hace tan atractivo, es que las inversiones contienen oportunidades para las personas que observan atentamente los elementos futuros y logran adquirir información antes de tomar decisiones críticas. Así los de estrategia y finanzas pueden entenderse entre sí, con el uso de un lenguaje común, al referirse a las opciones estratégicas o reales, es decir aquellas oportunidades futuras que son creadas por las inversiones actuales, y sobre las cuales los gestores de las mismas, tienen en la mayoría de las ocasiones derechos sin ninguna obligación a actuar, pudiendo tomar decisiones cruciales a la luz de los acontecimientos del momento, como por ejemplo: invertir, diferir la inversión, expandirla, disminuirla, cerrarla, abandonarla, intercambiarla, etc. Cuando la nueva información va apareciendo y la incertidumbre acerca de las futuras condiciones del mercado se va despejando, muchos administradores pueden contar con flexibilidad muy valiosa que les permita alterar su estrategia operativa en orden de sacar el máximo provecho de las oportunidades futuras favorables, o bien mitigar o evitar, las desfavorables. Generalizando éste enfoque, las decisiones de negocios podrían ser catalogadas como opciones reales, si logran conferir el derecho sin obligación alguna, a tomar cierta iniciativa en el futuro que les pueda facultar para cambiar el rumbo inicial reformulando sus programas de inversiones (Dixit y Pindyck, 1995; Trigeorgis, 1993, 1996; Amram y Kulatilaka, 2000; Copeland y Howe, 2002; Bodily y Tyler, 2004; Trigeorgis, 2003; Copeland y Tufano, 2004).

Inmersa en esta realidad, los estudios empíricos demuestran que si bien la técnica es conocida y aplicada por muchos practicantes, y es un tema contenido hoy en día en los programas de negocios con énfasis en finanzas de algunos de los mejores postgrados del mundo, son mucho más los que la desconocen y por lo tanto, su aplicabilidad real sigue estando en una fase infantil cuando se le compara con la dominancia y uso de otras técnicas tradicionales y

estáticas como el Valor Actual Neto (VAN) o la Tasa Interna de Retorno (TIR). De inmediato esto anuncia un desfase en los programas de presupuestación de capital de la masa de las compañías, así como en los programas de estudio de la mayoría de universidades que imparten carreras ejecutivas afines a las finanzas y que no cuentan con el beneplácito de ser considerados entre los mejores, al no detectar ni el interés ni la presencia necesaria en el enfoque sobre herramientas financieras que realmente faciliten la incorporación del valor de la flexibilidad en los análisis cuantitativos y estratégicos de sus programas de estudio y de los programas de inversiones que siguen las propias corporaciones (Ross, 1986; Roll, 1994; Graham y Harvey, 2000, 2002; Womack, 2001; Womack y Zhang, 2005; Block, 2007; Truong, Peat, y Partington, 2007; Hermes, Smid y Yao, 2007).

El artículo intenta allanar el camino en la implementación del análisis por opciones reales dentro de las decisiones de inversión estratégicas, de forma que la herramienta sea susceptible de entender y aplicar por parte de los múltiples interesados situados en los mercados latinoamericanos. La idea de sopesar algunos vacíos de índole práctico que se les pueden presentar a los interesados (as) una vez que logran comprender en términos generales la filosofía tras el análisis por opciones y se deciden a aplicar la herramienta, con la ayuda de un modelo explicativo creado para introducir la herramienta y elaborado por el autor para ser utilizado en los cursos que el mismo imparte dentro del énfasis de Finanzas de la Licenciatura y Maestría en Administración de Empresas del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

El modelo cuenta con doce sencillas etapas que son explicadas y desarrolladas con un enfoque ejecutivo producto de la experiencia académica y profesional del autor en su intento por inculcar en sus alumnos (as) la nueva filosofía analítica proporcionada por las opciones reales. El mismo producto de la investigación realizada por el profesor sobre la temática así como sus esfuerzos por buscar las aplicaciones prácticas de ésta y la retroalimentación recibida a partir de dudas, sugerencias y consultas frecuentes efectuadas a lo largo de varios periodos comprendidos desde el 2005 hasta la actualidad, por parte de alumnos (as), profesionales en general, académicos y colegas interesados por el tema y en su correcto entendimiento e implementación.

Con el uso del modelo se espera propiciar en los interesados (as) en nuestros mercados latinoamericanos, la comprensión del análisis por opciones reales y cómo éste complementa de forma valiosa el presupuesto de capital al permitirle incorporar expresamente el efecto de la flexibilidad operativa y la cuantificación de ésta en los análisis de tipo cuantitativos, pero bajo un enfoque estratégico y apoyados en la parte financiera.

El Presupuesto de Capital bajo un Rol Estratégico

La teoría moderna de finanzas corporativas se ha desarrollado en función de alcanzar el objetivo primordial de lograr la maximización de valor de la empresa de frente a sus accionistas, y enfocándose para ello en tres áreas consideradas como estratégicas, las decisiones de financiamiento, de dividendos e inversión de las empresas. Las decisiones de inversión por su parte se enfocan en la forma en cómo los fondos que son capturados de los mercados financieros, son finalmente empleados en actividades productivas para apoyar el objetivo de maximización del valor de la empresa para sus socios. En forma más específica la presupuestación de capital se orienta esencialmente en las inversiones de gran tamaño en activos de larga vida. Estos pueden tomar muchas formas, por un lado pueden ser tangibles como es el caso de la propiedad, planta o equipo de una empresa o bien intangibles, como patentes, una marca registrada, una nueva tecnología, o investigaciones en procesos que involucran la investigación, diseño, desarrollo o prueba a través de los cuales es posible crear una nueva tecnología o producto (Dayananda, Irons, Harrison, Herbohn y Rowland, 2002).

La condición de los proyectos de ser grandes y de larga vida genera necesariamente que éstos tengan también secuelas a largo plazo. Estos tendrán efectos cuantiosos sobre los futuros flujos de efectivo de las compañías, así como sobre los perfiles de riesgo asociados a éstos. Finalmente para muchas empresas, el efecto generado sobre sus operaciones totales producto de su política de inversión de largo

plazo es tan amplio y profundo, que el riesgo del emprendimiento termina convirtiéndose en el riesgo total de la empresa. Es así como las decisiones de presupuestación de capital perturban ampliamente en el tiempo el desempeño de las empresas y se vuelven críticas en su éxito o fracaso inclusive muchos años después. (Dayananda, Irons, Harrison, Herbohn y Rowland, 2002; Pavyer, 2004).

Modelo de presupuestación de capital integrando el análisis por opciones reales²

El proceso que persigue un presupuesto de capital es por su propia naturaleza una actividad dinámica de múltiples fases. Pese a esto, existen una serie de etapas secuenciales a lo largo de éste que pueden ser seguidas. A continuación se desarrollan brevemente cada una de ellas sobre la base de un modelo adaptado de presupuesto de capital que integra la herramienta y la filosofía de la valoración por opciones reales bajo un enfoque dinámico (Luehrman, 1998; Amran y Kulatilaka, 1999; Dayananda, Irons, Harrison, Herbohn, y Rowland, 2002; Damodaran, 2003; Brealey, Myers, Allen, 2006).

Etapas No. 1

El modelo inicia a partir del plan estratégico de la compañía que debe de identificar de una forma clara el negocio de ésta y la forma en cómo intentará posicionarla en el futuro. La idea es lograr trasladar el objetivo corporativo de la compañía en políticas específicas y direcciones, establecer el set de prioridades, especificar la estructura, las áreas estratégicas y tácticas para el desarrollo del negocio, y guiar el proceso de planificación en busca del alcance de los objetivos empresariales.

Etapas No. 2

Se continúa con la tipificación de las oportunidades de inversión y la concepción de ideas de proyectos de inversión. Estos proyectos no pueden ser generados en el vacío, tienen necesariamente que aparejarse con los objetivos organizacionales, su misión, visión y plan estratégico que va persiguiendo a largo plazo.

2. El modelo fue adaptado por el autor en sus esfuerzos por implementar en la práctica profesional la herramienta y para ser utilizado como material de apoyo en la enseñanza ejecutiva del tema de Opciones Reales en los diferentes cursos de finanzas que imparte en la Licenciatura y Maestría en Administración de Empresas del Instituto Tecnológico de Costa Rica, en respuesta a las constantes interrogantes de alumnos (as), profesionales en general y colegas interesados en el tema. Desde hace varios años, la Cátedra de Finanzas de la Escuela de Administración de Empresas del ITCR ha buscado posicionarse como la pionera en la incorporación formal de la nueva visión por Opciones Reales introduciendo la temática en algunos de los cursos de sus programas ejecutivos en finanzas.

Etapas No. 3

Un paso obvio es la proyección y análisis preliminar de los emprendimientos. En relación a éste punto, deben de existir posiblemente una gran fecundación de planteamientos de inversión potenciales, pero claro está, no todos los proyectos podrán ser sometidos a un proceso de análisis financiero riguroso. En este sentido la detección de oportunidades de inversión estará sujeta a un proceso de revisión preliminar, la cual busca que la administración sea capaz de filtrar aquellos emprendimientos que sí merecen la asignación de recursos, necesaria para evaluarlos profundamente, descartando de forma simultánea aquellos que sean irrelevantes y no estén acordes con los objetivos corporativos estratégicos. Como parte de esta primera exploración pueden utilizarse de forma preliminar análisis cuantitativos, juicios de valor, sentimientos, percepciones y experiencia.

Etapas No. 4

Los proyectos seleccionados en el paso anterior deben ingresar a una etapa de valoración financiera profunda, a fin de detectar su verdadero potencial en la maximización de valor de la corporación. En esta etapa es necesario pronosticar los futuros flujos de efectivo derivados del proyecto, así como intentar estimar y analizar el riesgo que pueden contener, generar diferentes escenarios de flujos de efectivo, medir la variabilidad de los resultados finales ante cambios probables de los flujos de efectivo estimados al inicio, sometiendo los flujos de caja a sendos procesos de simulación que permitan generar rangos probables de los verdaderos valores presentes netos del proyecto.

Las diferentes técnicas, conceptos y principios seguidos obedecerán a la realidad de los distintos proyectos, a las nociones especiales y experiencia profesional de quién lleve el proceso. Sin embargo son candidatos obvios para utilizar en esta etapa, diferentes técnicas de proyección, uso de diferentes métodos para evaluar proyectos (por ejemplo VAN básico, TIR; Índice de Costo Beneficio, etc.), análisis de riesgo, etc. Con los estimados logrados en esta etapa es posible realizar un análisis de la propuesta de inversión sin considerar todavía la flexibilidad operativa. Este análisis más extenso y ajustado por la flexibilidad quedaría para ser implementado en una fase posterior.

Etapas No. 5

En esta etapa es necesario identificar y modular las incertidumbres que rodean el proyecto. Los niveles elevados de incertidumbre potencian el valor de las opciones en razón de la asimetría del impacto del riesgo en relación con los beneficios probables del proyecto. Lo anterior producto de la existencia de oportunidades de actuar sin ninguna obligación (opciones reales) de frente a la incertidumbre.

Las opciones reales en sí mismas son complejas y normalmente tienen varias fuentes de incertidumbre y una mezcla de riesgos propios y de mercado, e incluso puede darse el hecho de que las fuentes de incertidumbre que originan la existencia de las opciones no sean detectables o del todo observables, o que bien existan más de tres o cuatro fuentes de incertidumbre lo que hace difícil valorar las opciones. Es clara la necesidad de identificar y estructurar las fuentes de incertidumbre y el conocimiento relativo que deben tener quienes realicen el ejercicio en relación con la valoración de opciones. Se debe de intentar contestar preguntas como las siguientes: ¿cuáles son las fuentes de incertidumbre?, ¿cuáles son las tendencias que llegan?, ¿qué involucran? y ¿qué otros factores de mercado o de la propia empresa merece la pena considerar? La especificación minuciosa de la naturaleza y forma de los riesgos de mercado y privados facilita la obtención de mejores resultados (Amran y Kulatilaka, 1999).

Etapas No. 6

En esta etapa se pretende contestar la interrogante ¿Qué forma tiene la incertidumbre? Dándole una solución analítica a la incertidumbre de forma que se pueda transformar su impacto en un dato numérico de volatilidad³, que sea susceptible de ser aplicado dentro de los modelos existentes para la valoración de opciones, pues ésta es la variable clave en cualquier ejercicio de este tipo y la misma debe lograr reducirse a una expresión matemática sencilla.

Existen diferentes peripecias prácticas para su cálculo que vale la pena analizar. En relación con éstas, Brealey, Myers, Allen (2006, pág. 651-652) invitan a buscar datos de volatilidad de empresas similares que puedan ser utilizadas como empresas comparables, es decir, información pública de desviaciones estándar calculadas sobre el rendimiento

3. La volatilidad es una medida de riesgo total, sistemático y no sistemático. Usualmente se asocia a la desviación estándar contenido en los precios de los activos en los mercados, reales o financieros. Para el caso específico de una opción real se refiere a la desviación estándar contenida en los flujos de caja que representan el valor del subyacente que a su vez le da valor a la opción.

de acciones negociables de empresas con riesgo similar a la oportunidad de inversión que se está evaluando; trabajando con desviaciones promedias de estas comparables (preferiblemente una muestra amplia o toda la industria), pero eliminando el efecto del apalancamiento⁴, prescindiendo con esto de la distorsión en la volatilidad creada por la presencia de deuda que puede obedecer a las estructuras de capital originales de las compañías utilizadas como comparativas.

Al respecto también sugieren la posibilidad de hacer un análisis de escenarios, trabajando con escenarios más esperados, optimistas y pesimistas, generando así un rango de valores futuros de posibles flujos de caja, a partir de los cuales pueda ser posible el cálculo de la desviación estándar anual para ese rango sobre la vida de la opción. El uso de técnicas como la simulación Montecarlo puede mejorar esto ampliamente.

Damodaran (2003) sugiere tres vías alternas para intentar estimar y entender la desviación estándar presente en el valor de los flujos de efectivo del proyecto o empresa en estudio (verdadero activo subyacente de una opción real):

1. Si proyectos similares han sido analizados en el pasado, la desviación estándar contenida en los flujos de efectivo de esos proyectos ya conocidos puede ser utilizada como un estimado de la esperada en el nuevo proyecto. En este sentido el planteamiento base es que la volatilidad futura del proyecto puede ser derivada del estudio de la volatilidad histórica de emprendimientos similares.
2. Se pueden asignar probabilidades a varios escenarios de mercado, estimando flujos de caja bajo cada escenario y estimando la desviación a través de esos diferentes flujos. Es posible a partir de gran cantidad de sensibilizaciones generar múltiples estimados de por ejemplo, tasas internas de retorno (TIR) y sobre estos calcular la desviación estándar implícita en las proyecciones.

A continuación se presenta un sencillo ejemplo donde se obtuvo la volatilidad a partir de la sensibilización del TIR de un proyecto de producción de materiales plásticos, utilizando dos variables consideradas como críticas: la mano de obra y las materias primas.

Cuadro No. 1
Volatilidad obtenida a partir de desviación estándar contenida en TIR sensibilizado

Mano Obra	Materia Prima					
14,28%	40%	55%	70%	85%	100%	115%
40%	25,86%	24,74%	23,11%	20,71%	17,14%	11,63%
45%	25,77%	24,66%	23,02%	20,62%	17,04%	11,52%
49%	25,67%	24,56%	22,92%	20,51%	16,93%	11,39%
54%	25,57%	24,45%	22,81%	20,40%	16,80%	11,25%
58%	25,45%	24,33%	22,69%	20,27%	16,66%	11,09%
63%	25,31%	24,19%	22,55%	20,12%	16,51%	10,91%
67%	25,17%	24,04%	22,39%	19,96%	16,33%	10,71%
72%	25,00%	23,88%	22,22%	19,78%	16,14%	10,48%
76%	24,82%	23,69%	22,03%	19,58%	15,92%	10,23%
81%	24,62%	23,49%	21,82%	19,36%	15,68%	9,95%
85%	24,40%	23,26%	21,59%	19,12%	15,41%	9,64%
90%	24,16%	23,01%	21,33%	18,84%	15,11%	9,29%
94%	23,89%	22,74%	21,05%	18,54%	14,78%	8,89%
99%	23,59%	22,44%	20,73%	18,21%	14,41%	8,46%
Desviación Estándar TIR	5,10%					

Fuente: Elaboración Propia

4. La fórmula utilizada para desapalancar la volatilidad es la siguiente:
$$V_{ant} = \frac{V_{at}}{\left[1 + \frac{D_{at}}{E_{at}} (1 - t) \right]}$$
 donde V_{ant} :

es la volatilidad desapalancada de la acción no transada, V_{at} es la volatilidad de la acción que se transa en bolsa, D_{at} es la deuda de la empresa cuya acción se transa en bolsa y E_{at} es el patrimonio de la empresa cuya acción se transa en bolsa. El factor t es la tasa impositiva marginal de la empresa

3. Utilizar la desviación promedia contenida en el valor de empresas envueltas en el mismo negocio del proyecto que está siendo considerado como una aproximación de la que uno esperaría esté presente en el emprendimiento en análisis. Esta aproximación resulta muy práctica si se tiene acceso a buena cantidad de información estadística agrupada para empresas similares, que puede permitir aproximar y entender la variabilidad esperada en los flujos de caja de proyectos que se lleguen a situar bajo condiciones o negocios similares⁵. La base de la aproximación estará mejor fundamentada en la medida que logre demostrar que las

empresas similares que operan bajo una misma categoría de industria, pero que eventualmente puedan estar situadas en diferentes economías o mercados, son afectadas de forma similar por los riesgos totales que las rodean y por lo tanto arrojan desviaciones estándar similares.

Un ejemplo concreto se detalla en el cuadro siguiente donde el estimado de volatilidad a utilizar sería de un 51,66%.

Cuadro No. 2
Estimación de Volatilidad para Valoración Opción Real Proyecto Calzado Deportivo ubicado en Costa Rica

Nombre	Nombre Industria	Desviación Estándar Patrimonio	Tasa impositiva	Razón D/P	Volatilidad desapalancada
CHINA HONGXING	Athletic Footwear	81,62%	8,79%	19,56%	69,26%
CHINA SPORTS INT	Athletic Footwear	67,74%	27,01%	1,47%	67,03%
FENG TAY ENTERPR	Athletic Footwear	18,40%	17,45%	33,43%	14,42%
KUKJE CORP	Athletic Footwear	100,15%	45,41%	87,04%	67,89%
LI NING CO LTD	Athletic Footwear	52,54%	26,45%	0,00%	52,54%
NORITY INTL. GRP	Athletic Footwear	66,70%	0,00%	0,00%	66,70%
PEGASUS INTL HLD	Athletic Footwear	11,37%	12,11%	2,43%	11,13%
POU CHEN	Athletic Footwear	34,51%	6,16%	86,53%	19,05%
SUNNY GLOBAL	Athletic Footwear	103,98%	0,00%	0,00%	103,98%
YUE YUEN INDUS	Athletic Footwear	45,61%	4,58%	2,35%	44,61%
				Promedio Volatilidad	51,66%
				Comparables	

Fuente: Elaboración propia con datos actualizados de empresas similares ubicadas en los Mercados Emergentes al 2009.

Etapas No. 7

Como bien plantean Amran y Kulatilaka (1999) todos tienen que estar inmersos en la frecuencia de la filosofía y análisis por opciones reales. Los directivos más experimentados posiblemente tendrán mucha intuición sobre los tipos de decisiones contingentes por tomar, sobre las variables internas o exógenas que las pueden desencadenar, y sobre quienes cuentan con la autoridad para ejecutarlas. Sin embargo, quizás otros menos experimentados no sean capaces de entender cabalmente la dinámica requerida. Además es importante intentar proyectar

el momento en que deberá tomarse y quién o quienes deberán implementar esas decisiones de ser requeridas. Resumiendo, hay que lograr identificar para apoyar la efectividad de la técnica ¿Cuáles son las decisiones posibles?, ¿cuándo hay que tomarlas? y ¿Quién o quienes serán los responsables de ello?.

El proceso debe analizar y detectar la presencia de oportunidades reales de actuar frente a la incertidumbre que puedan tomar sobre sus proyectos los directores o encargados de los mismos.

5. Con el objetivo de facilitar las aplicaciones prácticas y como complemento de los cursos que habitualmente imparte sobre el tema, el autor ha ubicado una amplia cantidad de estadísticas de este tipo (ya desapalancadas) y agrupadas por categorías de industrias. Son en esencia estadísticas de volatilidad ajustadas (desviaciones estándar contenidas en los rendimientos de decenas de miles de empresas que negocian sus acciones públicamente, pero a las cuales se les ha extraído el efecto de la palanca financiera), para varios periodos históricos y que provienen de mercados tan diversos como: Estados Unidos, Nueva Zelanda, Australia, Canadá, Mercados Emergentes, Japón y Europa. La Cátedra de Finanzas de la Escuela de Administración de Empresas del Instituto Tecnológico de Costa Rica las actualiza en forma periódica al menos una vez al año.

Es importante entender que algunas inversiones conllevan más de una decisión posible, o que sobre el mismo proyecto en análisis puede existir la factibilidad de tomar diversas decisiones a futuro. En forma general, la búsqueda de la aplicabilidad del análisis por opciones puede revelar una combinación de opciones dispuestas de forma escalonada o secuencial de diferente índole, o bien, una interacción entre opciones donde el retorno de una opción dependerá de la estrategia para el ejercicio de otra. Una estrategia práctica y útil es descomponer las opciones en opciones

más sencillas para facilitar no solo el entendimiento de las mismas sino su posterior valoración.

De seguido se resume brevemente algunas de las diferentes posibilidades reales (opciones) que podrían estar presentes y que por lo tanto se deberían de intentar reconocer y derivar, para luego proceder a evaluar (cuantificar).

Etapa No. 8
Tabla No.1
Diversos tipos de opciones reales

Tipo	Breve descripción
Opción de diferir	Se refiere a la posibilidad de esperar para invertir y aprovechar así la resolución de la incertidumbre.
Opciones de crecimiento	Opciones para desarrollar proyectos futuros derivados de que una inversión inicial funcione bien.
Opciones de Flexibilidad	Por ejemplo, situaciones de incertidumbre donde se puede invertir en una opción para tener la oportunidad de alternar la producción.
Opciones de Salida o Abandono	Se refiere a la oportunidad de abandonar un proyecto si se reciben malas noticias o las condiciones de mercado declinan severamente.
Opciones de Aprendizaje	Las diferentes fases de inversión que se van presentando en un proyecto van proporcionando cada vez más información sobre los beneficios totales, generando paso a paso opciones para tomar la decisión siguiente.

Fuente: Adaptación de Amram y Kulatilaka (1999)

Si son detectadas opciones reales es imprescindible calcular el valor de éstas, sin perder de vista que el establecimiento del marco de detección y la definición previa de las variables necesarias para el proceso de valoración es quizás lo más importante y donde más pueden contribuir los directivos al mando de los proyectos, y no así, en los detalles de cálculo para los cuales ya existen modelos de solución y técnicas matemáticas ampliamente probadas⁶ y que con mucha facilidad puedan ser implementados en modelos de hojas de cálculo. Lo valioso y relevante es que los directivos entiendan en términos generales qué significa el producto de los cálculos que están realizando y que supuestos llevan implícitos los mismos.

Para la valoración existen diferentes modelos que pueden ser acoplados a efectos de realizar una valoración respectiva por analogía con las opciones financieras. Es posible utilizar por ejemplo el modelo Black Scholes Merton (1973) o el de Cox Ross Rubinstein o binomial multi periódico (1979). El uso de uno u otro dependerá del tipo de opción real que se esté analizando, del tiempo esfuerzo y grado de complejidad que se quiera asignar a ello, de si la misma se asemeja más a una opción europea (que puede ser ejercida solo al final de la vida de la opción) o una americana (que puede ser ejercida en cualquier momento a lo largo de la vida de la posibilidad real).

En el caso de que la opción real se asemeje a una opción europea tipo Call es viable la utilización del modelo Black Scholes Merton, máxime si existe solo una fuente de incertidumbre, o si bien el momento posible para ejercer la opción es conocido de antemano. En la mayoría de los casos y buscando no solo valorar la opción sino también contestar la pregunta ¿Cuál es el momento adecuado para ejercer la misma?, será necesaria la utilización de modelos como el binomial (Cox Ross Rubinstein) que son más efectivos para tratar con las opciones reales que en la práctica se terminan asemejando a las opciones financieras tipo americanas, y que por lo tanto, pueden ser ejercidas en cualquier fecha, puesto que la representación binomial de la incertidumbre es muy flexible.

En este sentido, diversos consultores e investigadores ponen de manifiesto el hecho que las opciones presentes en las decisiones de negocios son a menudo tan complicadas y ambiguas que no es posible reducir sus complejidades de forma que se logren acoplar dentro de modelos de valoración, como el Black Scholes Merton que trabajan con cinco o seis variables cuando mucho y que fueron diseñados para valorar opciones que solo pueden ser ejercidas al final de su vida (Copeland y Tufano,2004). Sin embargo, gran cantidad de manuales sobre el tema así como aplicaciones prácticas y demostraciones del uso de la técnica, toman como primer punto de partida el uso del modelo Black Scholes Merton pues éste permite con facilidad estimar rápidamente el valor de las opciones reales. Una vez detectado este valor potencial, la técnica puede ser mejorada y complementada con un análisis más riguroso y realista a través del uso del modelo binomial⁷.

El modelo binomial a diferencia del Black Scholes Merton es un modelo realmente efectivo para capturar las complejidades y la naturaleza interactiva de las decisiones de negocios. Además, cuenta con la gran ventaja que utiliza algebra simple (las matemáticas que lo subyacen no son tan formidables ni difíciles de entender como las del Black Scholes Merton) lo que posibilita la realización de cálculos rutinarios que pueden ser automatizados en una hoja de cálculo, permitiendo personalizar el mismo más fácilmente para reflejar aspectos como: los cambios de volatilidad, puntos de decisiones tempranas y decisiones múltiples (Copeland y Tufano,2004).

La transparencia relativa y flexibilidad que brinda el modelo, puede permitir generar un modelo binomial tan personalizado que logre reflejar de cerca cualquier proyecto que se esté valorando, claro está, que esto involucra muchísimo más trabajo que la introducción de unos cuantos números en una ecuación cerrada como se hace en el entorno del modelo de Black Scholes Merton.

Como solución a esto, se pueden generar los múltiples pasos requeridos sobre la base de hojas de cálculo, evitando la repetición innecesaria de

6. La teoría relativa al tema de valoración de las opciones financieras toma fuerza a partir de los trabajos seminales de Black y Scholes (1973) y Merton (1973) para opciones europeas y los de Cox, Ross y Rubinstein (1979) para opciones americanas. La descripción y vinculación de las llamadas "opciones reales" con las opciones financieras fue planteada por primera vez en el trabajo seminal de Myers (1977).

7. Otra alternativa interesante es utilizar análisis Monte Carlo para valorar las opciones reales.

éstos, y aprovechando así su sencillez para transmitir efectivamente su significado a todos aquellos que adolecen de las habilidades matemáticas amplias que se necesitan para entender a cabalidad otros modelos complejos como Black Scholes Merton.

Para el uso de los modelos será necesario estimar el valor del proyecto (subyacente de la opción y representado por la letra S), el precio de ejercicio (monto de dinero requerido para apoderarse del proyecto o bien recibido en caso de abandonarlo y representado por la letra X), la vida de la opción real (plazo de tiempo durante el cual es posible tomar la acción respectiva sin ninguna obligación), el valor del dinero en el tiempo libre de riesgo (tasa de interés libre de riesgo que guarde equivalencia con la vida de

la opción real que está siendo evaluada y representada por la letra r), la volatilidad (desviación estándar contenida en el valor presente de los flujos de caja que subyacen la opción y que se representa por el símbolo σ). Además, para los casos que aplique una sexta variable que se introduce como un dividendo pagado a partir del subyacente y que permite incorporar los efectos de flujos de caja perdidos, sea por acciones como esperar para tomar la decisión de ejercer o no una opción o por erogaciones necesarias para mantener viva la misma (se representa usualmente en los modelos de valoración con la letra y).

De seguido se brinda un breve ejemplo donde por analogía se acopla la valoración de una opción real al modelo Black Scholes Merton.

Cuadro No. 3

Valoración de Opciones Reales por Analogía con el Modelo Black Scholes

Variables Opción Financiera		Variables Opción Real	
Precio Actual Acción (S)	100.000.000,0000	Valor presente flujos netos efectivo proyecto que subyace la opción	
Desviación estándar anualizada (σ)	50,94%	Volatilidad del Proyecto	
Tasa libre de riesgo anualizada (R)	8,50%	Tasa libre de riesgo que guarde equivalencia con la vida de la opción real	
Precio Ejercicio (X)	110.000.000,0000	Inversión requerida para ejercer la opción real	
Tiempo a maduración - Años (T)	5,0000	Tiempo al vencimiento de la opción y durante el cuál es posible tomar acciones sin obligación alguna	
CALL (Valor intrínseco)	52.456.500,83		
Put (Valor intrínseco)	24.371.177,19		

Fuente: Elaboración propia

El resultado de estos modelos (cualquiera que se aplique) es en esencia un valor presente que indica el valor actual de poseer un derecho sin ninguna obligación, (por ejemplo a invertir, expandir, abandonar, etc.) sobre un activo subyacente (por ejemplo un proyecto) que se compone de un paquete de flujos de caja incierto y que va evolucionando o cambiando aleatoriamente en el tiempo. Entender esto es de suma importancia, pues los modelos de valoración de opciones aunque a primera vista pueden resultar de aspecto antipático, utilizan también la regla del valor presente para responder finalmente la interrogante de ¿Cuánto vale la opción?

En un sentido amplio es posible referirse a éste cálculo una vez obtenido como el “valor presente de una posibilidad” que se puede materializar o no en el futuro, en función de la incertidumbre que rodea

al emprendimiento y la capacidad de sus gestores de reaccionar a ésta tomando nuevos rumbos o acciones al inicio del análisis comprendidos, pero desconocidos (por la presencia de la incertidumbre), sobre los cuales no existe obligación alguna a ejercer (por ejemplo invirtiendo, expandiendo las inversiones existentes, abandonándolas, etc.). Es decir, las decisiones para tomar las posibilidades reales no necesariamente se ejercerán a futuro, pero esto no implica que no tengan valor, de hecho pueden tener mucho y marcar la diferencia entre si se debe aceptar o rechazar un proyecto, pues al igual que el caso de las opciones financieras, es posible bajo los argumentos de los modelos calcular su valor intrínseco (Venkatesan, 2008).

Este tipo de argumentos son una forma sencilla y útil de transmitir la idea de una forma ejecutiva, pero por supuesto que se verán ampliamente reforzadas

si ha existido en forma previa instrucción sobre la filosofía y supuestos básicos de los modelos que permiten cuantificarlas. Este esfuerzo adicional en el entendimiento de las nuevas métricas debe de apoyarse en sólidos programas de negocios enfocados a la buena práctica profesional de las herramientas financieras consideradas como más modernas, pero indudablemente complejas a primera vista.

Etapas No. 9

El valor presente de la opción y opciones reales que pueda traer aparejado el proyecto y que ha sido cuantificado en la etapa anterior, debe ser adicionado al Valor Actual Neto Básico calculado en pasos previos para ajustarlo y obtener así el Valor Presente Neto Ajustado. Este nuevo indicador es producto de sumar al Valor Actual Neto Básico (VAN) el valor presente de la opción u opciones reales que puedan venir aparejadas con el proyecto evaluado inicialmente en forma estática, para que el indicador resultante logre capturar el valor presente de la dinámica de los ejecutivos y por lo tanto sea ajustado por el valor de la flexibilidad operativa.

Etapas No. 10

A la luz del paso anterior el proyecto deberá ser evaluado y se deberá someter a un nuevo análisis ajustado por la flexibilidad a fin de tomar la decisión de si se acepta o rechaza, se implementa o no y cuándo.

Etapas No. 11

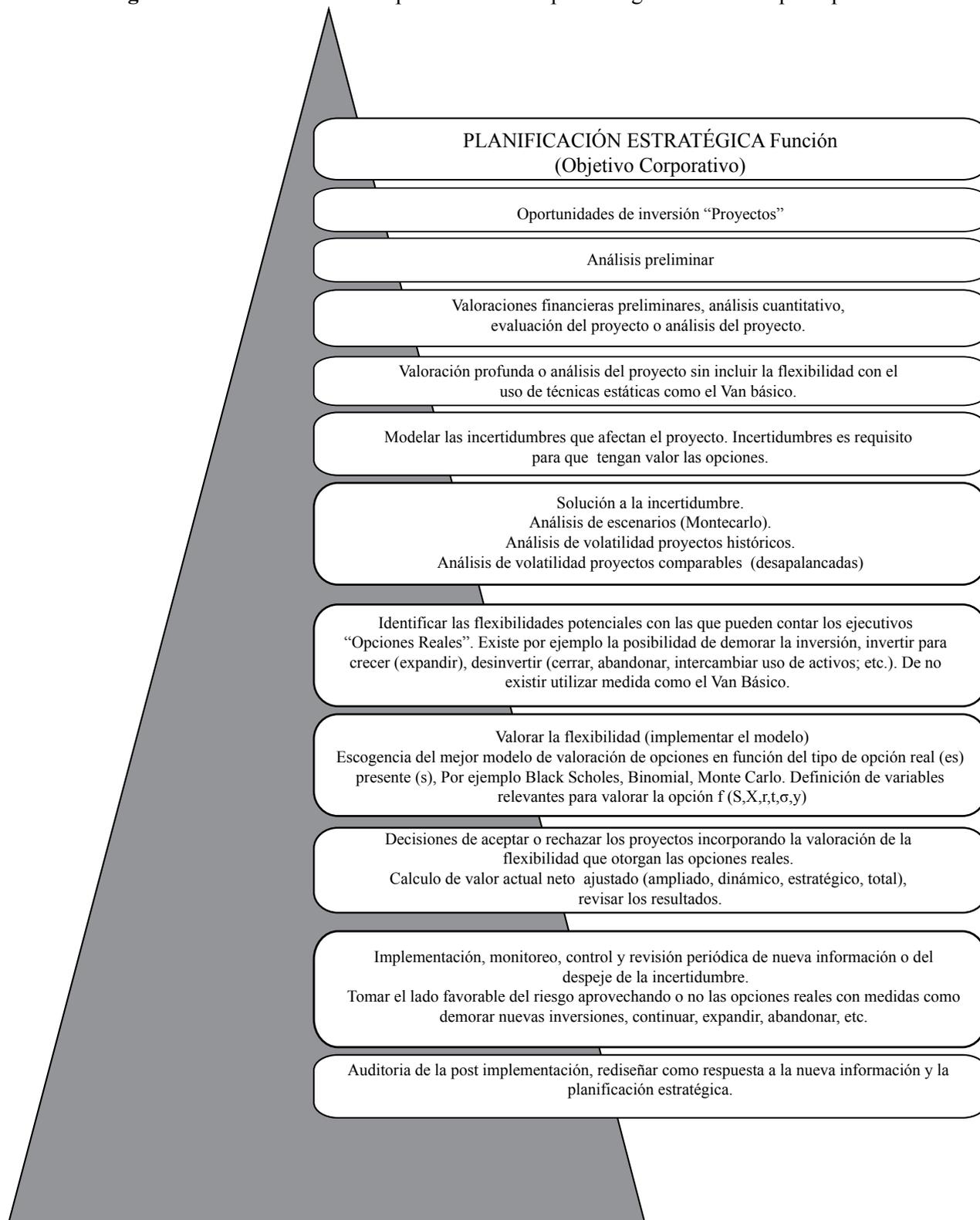
Es necesario establecer un monitoreo, control y revisión periódicas a efectos de detectar el momento oportuno en que eventualmente se podrán o no aprovechar las opciones reales previamente detectadas y cuantificadas en pasos anteriores del análisis y disponibles en función de la nueva información que se vaya conociendo y el despeje de la incertidumbre que se vaya logrando.

Etapas No. 12

Será necesario establecer una auditoría post implementación que retroalimente en forma dinámica y permita rediseñar la valoración del proyecto, así como, la formulación estratégica en función de la nueva información y la planificación estratégica.

Es obvio que un modelo de este tipo tiene que ser dinámico y continuo, pues el enfoque estratégico en el análisis de inversiones bajo la lupa de la teoría de opciones así lo exige.

El esquema completo del modelo se resume en la siguiente figura.

Figura No. 2 Proceso de Presupuestación de Capital integrando Análisis por Opciones

Fuente: Adaptación propia a partir de Luehrman (1998), Amran y Kulatilaka (1999), Dayananda, D, Irons, R, Harrison, S, Herbohn, J y Rowland, P (2002), Brealey, Myers, Allen (2006, pág. 651-652), Damodaran (2003).

A modo de conclusión

Las opciones reales son una de las ideas más importantes de las finanzas corporativas aplicadas de las últimas décadas, pues su lógica saca a relucir claves importantes de cómo tratar con la incertidumbre que rodea los ambientes en que se materializan los negocios, razón por la cual, el concepto así como la filosofía que lo soporta, ha ganado considerable interés tanto por académicos como por practicantes. Pese a esto, resulta obvia la necesidad de entender cualquier técnica a fin de que la misma sea aplicada, y esta realidad no es ajena al uso de herramientas financieras como ésta, que hoy pese a lo notable de su importancia y después de tantos años, sigue presentado un uso relativamente débil tanto en la práctica como en la importancia que le otorgan los centros especializados en la enseñanza de los negocios y particularmente las finanzas. Por su parte, la presupuestación de capital convencional falla en sus análisis y valoraciones, al no poder considerar explícitamente la flexibilidad y el valor de ésta, y al no lograr su correcta integración con la planificación estratégica que la precede. El área más desarrollada de las aplicaciones de opciones reales es sin lugar a dudas el estudio de la toma de decisiones de inversión por parte de las empresas. Estas, al igual que otras áreas que también son candidatas para su estudio a través del marco de análisis dado por las opciones, poseen un elemento común que hace factible la aplicación de la teoría en su estudio: el futuro es incierto (si no lo fuera no sería necesario crear opciones, pues conoceríamos lo que va a suceder después) y en un ambiente de incertidumbre, poseer la flexibilidad para decidir qué hacer después de que parte de esa incertidumbre se resuelva es realmente valioso (Ross, 1986; Roll, 1994; Merton, 1998; Graham y Harvey, 2000, 2002; Womack, 2001; Borison, 2005; Womack y Zhang, 2005; Block, 2007; Truong, Peat, y Partington, 2007; Hermes, Smid y Yao, 2007; Mikaelian, Rhodes, Nightingale, y Hastings, 2008).

El marco de análisis de las opciones es relevante para atacar un amplio rango de decisiones administrativas y estratégicas que no solo involucran aspectos meramente financieros, donde la incertidumbre existente así como la flexibilidad para reaccionar a ésta pueden estar presentes.

Esto sin lugar a dudas tiene impactos importantes en la práctica, enfoque e investigación dado por

los negocios, razón por la cuál es apremiante que nuestras facultades reconozcan esto y se incluyan así mismas en esta nueva línea de investigación buscando como siempre el impacto práctico y la solución a problemas administrativos, que se pueden ver ampliamente beneficiados al poder inyectarles realidad con el uso del análisis por opciones.

Como es usual, la implementación de una teoría trae aparejada siempre gran cantidad de dudas e inseguridades con respecto a la forma correcta o no de llevar las ideas a la práctica. Los ejecutivos financieros en su intento por apoyar la maximización del valor de sus corporaciones de frente a los socios, deben de poseer el conocimiento requerido, así como el entrenamiento previo que les permita integrar herramientas como ésta en los procedimientos estándar que están acostumbrados a utilizar. El artículo planteado de forma sencilla busca allanar ese importante camino al suministrar algunas de las experiencias recibidas en los cursos sobre el tema y en la lucha por su implementación exitosa en el medio, pues dentro de un proceso de toma de decisiones que está llamado a ser riguroso indudablemente es valioso contar con la intuición que suministran instrumentos financieros avanzados como el analizado.

BIBLIOGRAFÍA

- Amram, M. y Kulatilaka, N. (1999). Disciplined Decisions Aligning Strategy with the Financial Markets, *Harvard Business Review*, 77 (1), pp. 95-104.
- Amram, M. and Kulatilaka, N. (1999) Real Options: Managing Strategic Investment in an Uncertain World, *Harvard Business School Press*, Boston, Massachusetts.
- Amram, M. and Kulatilaka, N. (1999) Uncertainty: the new rules for strategy, *Journal of Business Strategy*, 20 (3) pp.25-32.
- Amram, M and Kulatilaka, N (2000) Strategy and shareholder value creation: the real options frontier, *Journal of Applied Corporate Finance*, 13 (2), pp. 8-21.
- Black, F. y Scholes, M. (1973). The Pricing of Options and Corporate Liabilities, *Journal of Political Economy*, 81, pp. 637-654.

- Block, Stanley (2007) Are “Real Options” actually used in the real world?, *The Engineering Economist*, 52 (3), pp.255-267.
- Bodily, S and Tyler, J (2004) Real Options, Case No. UVA –QA- U0639, University of Virginia Darden School Foundation.
- Borison, Adam (2005) Real Options Analysis: Where are the Emperor’s Clothes?, *Journal of Applied Corporate Finance*, 17 (2), pp. 17-31.
- Copeland, T and Howe, K (2002) Real options and strategic decisions, *Strategic Finance*, 83 (10), pp. 8-11.
- Copeland, T and Tufano, P (2004) A Real-World Way to Manage Real Options, *Harvard Business Review*, pp. 90-99.
- Dixit, A., Pindyck, R. (1995) The Options Approach to Capital Investments. *Harvard Business Review*, 73, pp. 105-115.
- Graham and Campbell (2000). The theory and practice of corporate finance: Evidence from the field, *Journal of Financial Economics*, 60, pp. 187-243.
- Graham, J and Harvey, C (2002) How do CFOs make capital budgeting and capital structure decisions? *The Journal of Applied Corporate Finance*, 15 (1), pp.
- Hermes, N, Smid, P and Yao, L (2007) Capital budgeting practices: A comparative study of the Netherlands and China, *International Business Review*, 16 (5), pp. 630-654.
- Janney, J and Dess, G (2004) Can real-options analysis improve decision-making? Promises and pitfalls, *Academy of Management Executive*, 18 (4), pp. 60-75.
- Luehrman, T (1998). Strategy as a Portfolio of Real Options. *Harvard Business Review*, 76 (5), pp. 89-99.
- Merton, R.C. (1973). Theory of Rational Option Pricing, *Bell Journal of Economics and Management Science*, 4, pp. 141-183.
- Merton, Robert (1998) Applications of Option-Pricing Theory: Twenty-Five Years Later. *The American Economic Review*, 88 (3), pp.323-349.
- Mikaelian, T, Rhodes, D, Nightingale, D and Hastings, D (2008). Managing Uncertainty in Socio-Technical Enterprises using a Real Options Framework, Massachusetts Institute of Technology, Paper #138. Recuperado el 01 de agosto del 2009 de http://seari.mit.edu/documents/preprints/MIKAELIAN_CSER08.pdf.
- Myers, S.C. (1977). Determinants of Capital Borrowing. *Journal of Finance Economics*, 5, pp. 147-75.
- Myers, Stewart C. (1984). Finance Theory and Financial Strategy. *Interfaces*, 14 (1), pp 126-137.
- Roll, Richard (1994) What every CFO should Know about scientific progress in financial economics: What is known and what remains to be resolved. *Financial Management*, 23 (2), pp.69-75.
- Ross, Marc (1986) Capital Budgeting Practices of Twelve Large Manufacturers, *Financial Management*, 15 (4), pp 15-22.
- Smit, H and Trigeorgis, L (2003) Real Options: Examples and Principles of Valuation and Strategy, Oxford University Press, Disponible en http://publishing.eur.nl/ir/repub/asset/12258/RealOptions_2003.pdf
- Smit, H, Trigeorgis, L (2006). Strategic Planning: Valuing and Managing Portfolios of Real Options. *R&D Management*, 36 (4), pp. 403-419.
- Truong, G, Peat, M and Partington, G (2007). Cost of Capital Estimation and Capital Budgeting Practice in Australia. Disponible en SSRN: <http://ssrn.com/abstract=1019962>
- Trigeorgis, L (1993). Real Options and Interactions with Financial Flexibility. *Financial Management*, 22 (3), pp. 202-224.
- Trigeorgis Lenos. Real Options: Managerial Flexibility & Strategy in Resource Allocation,

The MIT Press, Cambridge Massachusets,
1996.

Trigeorgis, Lenos (2003) Real Options and Interactions with Financial Flexibility, *Financial Management*, 22 (3), pp. 202.

Venkatesan, Prasanna (2008). *Real Options = Real Value. Real Options Analysis Accommodates Uncertainty*. Chicago: A.T. Kearney, Inc. Consultado el día 31 de Julio del 2008, en <http://www.atkearney.com/main.taf?p=5,3,1,124FirefoxHTML\Shell\Open\Command>

Womack, Kent L., Core Finance Courses in the Top MBA Programs in 2001(November 2001). Tuck School of Business Working Paper No. 01-07. Available at SSRN: <http://ssrn.com/abstract=291973>

Womack, Kent L. and Zhang, Ying Nmil, Core Finance Trends in the Top MBA Programs in 2005. |Available at SSRN: <http://ssrn.com/abstract=760604>