

TRADEOFF PROACTIVO: LA SIMULACION COMO HERRAMIENTA DE DECISION FINANCIERA

Dr. Hugo O. Berlingeri

ÍNDICE

1. INTRODUCCION
2. EVALUACION DE LAS TEORIAS RIVALES
 - 2.1. EL *TRADEOFF* Y EL *PECKING ORDER*
 - 2.2. LOS PRINCIPALES MODELOS DE ESTRUCTURA DE CAPITAL
 - 2.3. PRINCIPALES PATRONES DE LAS DECISIONES FINANCIERAS
 - 2.3.1. PATRONES ESPECIFICOS DE LAS EMPRESAS DE USA
 - 2.3.2. PATRONES GLOBALES
3. UN ENFOQUE ALTERNATIVO: EL *TRADEOFF* PROACTIVO
4. PRESENTACION DEL MODELO PROPUESTO
 - 4.1. PROCESO DE SIMULACION
 - 4.2. DESCRIPCION DE LOS *INPUTS* CONSIDERADOS EN EL CASO
BASE
5. EVALUACION DE LOS RESULTADOS DEL CASO BASE
6. ANALISIS DE SENSIBILIDAD
7. CONCLUSIONES
- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

RESUMEN

Los desarrollos teóricos sobre estructura de capital han conducido, básicamente, a dos enfoques rivales: el *Tradeoff* (en adelante, TO) y el *Pecking Order* (en adelante, PO). En un trabajo previo ("*¿Tradeoff o Pecking Order? Una investigación sobre las decisiones de financiamiento*" Universidad Católica Argentina, 2004), he señalado las limitaciones de ambas teorías como herramientas de gestión financiera y he propuesto un enfoque alternativo (el *Tradeoff* Proactivo, en adelante TOP) que contempla el carácter dinámico de la estructura de capital, las condiciones macroeconómicas, el valor de la flexibilidad financiera y la volatilidad de los costos de asimetría, incluyendo la posibilidad de que estos sean tan altos que impidan el ajuste de la estructura de financiamiento.

El presente trabajo apunta al desarrollo y aplicación de un modelo de simulación que responde al marco teórico de TOP. Su objetivo es determinar la combinación óptima de los siguientes parámetros de la política de financiamiento de una Cía.: a) La estructura target de endeudamiento, b) El nivel de endeudamiento máximo, el cual funcionará como alerta para que la Cía. intente colocar acciones en el mercado y de ese modo, reducir su endeudamiento y retornar al target establecido, y c) El nivel de endeudamiento mínimo al cual la Cía. reducirá capital mediante la recompra de sus acciones, de modo de retornar al target establecido y no subaprovechar el *tax shield* de los intereses.

El modelo proyecta los resultados y posición financiera de la Cía. a lo largo de una cantidad predeterminada de períodos. Para ello, se asume que el *EBIT* evoluciona sobre la base del nivel de actividad económica y al retorno de las nuevas inversiones que la Cía. encare. Por su parte, el nivel de endeudamiento evoluciona sobre la base de los resultados, las nuevas inversiones y, eventualmente, la emisión de acciones, la que depende de la situación macroeconómica y de la Cía. La realización de nuevas inversiones está sujeta al nivel de endeudamiento, de modo que los resultados dependen, también, de la flexibilidad financiera que la Cía. mantenga. Diversos parámetros del modelo son estocásticos. Por lo tanto, el modelo no produce un resultado único sino que cada proyección conduce a resultados distintos, de acuerdo con los valores que hayan ido adoptando tales parámetros. El proceso de proyección se repite una cantidad muy grande de veces, al cabo de las cuales se obtienen las distribuciones de frecuencia de los resultados y se determina la estrategia de financiamiento que optimiza los resultados esperados.

El trabajo muestra que TOP satisface las condiciones que debe reunir una teoría del financiamiento y conforma un cuadro más completo que el propuesto por TO y PO. Desde el punto de vista práctico, el modelo desarrollado supera las limitaciones de los modelos que han sido presentados en la bibliografía y pone en evidencia su superioridad como herramienta de gestión. Desde el punto de vista teórico, confirma que el beneficio neto de un adecuado endeudamiento es muy significativo y muestra que cuestiones como la volatilidad de los ingresos, las condiciones macroeconómicas, las estructuras de control y la interacción competitiva, tienen un fuerte impacto en la estructura de financiamiento y, sin embargo, son ignoradas por PO y TO les asigna sólo una consideración marginal.

1. INTRODUCCIÓN

Los desarrollos teóricos sobre estructura de capital han conducido, básicamente, a dos enfoques rivales: el *Tradeoff* (en adelante, TO) y el *Pecking Order* (en adelante, PO). Mientras que para PO las Cías. maximizan su valor siguiendo un orden en sus decisiones de financiamiento, para TO deben apuntar a optimizar el *tradeoff* entre los beneficios y costos del endeudamiento.

En un trabajo previo (Berlingeri 2004), he señalado sus limitaciones como herramientas de gestión financiera. En su lugar, propuse un enfoque alternativo (el *Tradeoff* Proactivo, en adelante TOP) que contempla el carácter dinámico de la estructura de capital, las condiciones macroeconómicas, el valor de la flexibilidad financiera y la volatilidad de los costos de asimetría, incluyendo la posibilidad de que estos sean tan altos que impidan el ajuste de la estructura de financiamiento.

El presente trabajo apunta al desarrollo y aplicación de un modelo de simulación que responde al marco teórico de TOP. Su objetivo es determinar la combinación óptima de los parámetros de la política de financiamiento de una Cía.

El resto del trabajo está organizado de la siguiente manera: la Sección 2 presenta una evaluación somera de TO y PO y los modelos de optimización asociados; la Sección 3 desarrolla los aspectos básicos de TOP; la Sección 4 expone las características principales del modelo de simulación que se propone y su funcionamiento; en la Sección 5 se evalúan los resultados del Caso Base; en la Sección 6 se realiza el análisis de sensibilidad de los resultados obtenidos y se comparan los mismos con las predicciones teóricas; la Sección 7 concluye.

2. EVALUACION DE LAS TEORIAS RIVALES¹

El análisis del impacto de las “imperfecciones” de los mercados sobre las proposiciones de “irrelevancia” de Modigliani y Miller (1958) ha conducido al desarrollo de, básicamente, dos teorías rivales sobre la estructura de capital: el *Tradeoff* y el *Pecking Order*. Pese a sus claras discrepancias, ambas teorías sostienen, a diferencia de las proposiciones de M&M, que existe una estrategia de financiamiento que maximiza el valor de los accionistas.

2.1. EL TRADEOFF Y EL PECKING ORDER

TO sostiene que las decisiones financieras buscan alcanzar la estructura de capital que optimiza el *tradeoff* entre beneficios y costos del endeudamiento. Su versión dinámica sostiene que las Cías. tienen una estructura objetivo de capital y tratan de aproximarse a ella. Dado que la frecuencia con que las Cías. ajustarán sus estructuras de capital depende de los costos de transacción y de información necesarios para volver al objetivo, estos ajustes no serán frecuentes, por lo que la estructura de capital oscilará dentro de un rango óptimo (Barclay y Smith 1999, Fischer et al 1989, Jalilvand y Harris 1984, Hovakimian et al 2001, entre otros).

Por su parte, PO se apoya en la asimetría de información entre gerentes e inversores: cada vez que la Cía. intente emitir títulos, los inversores interpretarán que los mismos están sobrevaluados y aplicarán un descuento sobre su valor. En consecuencia, las Cías. pueden verse impedidas de encarar proyectos atractivos si para ello tuviesen que emitir títulos y su precio en el mercado fuera bajo, comparado con el que resulta de las perspectivas que la gerencia maneja sobre el futuro de la Cía. (Myers 1984, Myers y Shyam-Sundars 1999). Para evitar el riesgo de que la asimetría de información afecte sus decisiones de inversión, las Cías. siguen un orden en sus decisiones de financiamiento. En primer término, recurren a los fondos internamente generados y, en segundo lugar, a deuda, hasta agotar su capacidad de emitir deuda “segura”, es decir, con bajo riesgo de default. A partir de ese punto recurren a las restantes fuentes de fondos en orden creciente de asimetría (orden que, normalmente, es deuda, convertibles, capital externo). Sin embargo, si los costos de insolvencia fueran suficientemente altos, las Cías. intentarán emitir capital externo, aún cuando conservaran capacidad de endeudamiento, ya que buscarán evitar cualquier costo material de insolvencia.

Dado que, para PO, las decisiones de financiamiento dependen de los costos de información asimétrica de sus títulos, una Cía. podría realizar emisiones de deuda o capital aprovechando una disminución de los costos mencionados con el propósito de aumentar su holgura financiera aunque, aparentemente, esto constituya una violación al orden clásico de PO. Cuando una Cía. esté sobrevaluada o, por lo menos, su gerencia no la considere subvaluada, emitirá capital aunque todavía pueda emitir deuda “segura”. En sentido inverso, una Cía. subvaluada recomprará capital aunque para ello deba recurrir a utilidades retenidas o emisión de deuda, en la medida que no aumente los riesgos de insolvencia más allá de lo aceptable.

2.2. LOS PRINCIPALES MODELOS DE ESTRUCTURA DE CAPITAL

Tanto a nivel académico como profesional, se han desarrollado diversos modelos de estructura óptima de capital. Los mismos pueden ser agrupados en 4 categorías:

- Modelos deterministas, los cuales establecen la estructura de capital óptima sobre la base de valores estáticos de las variables. Se trata básicamente de modelos simplificados de un solo período (Damodaran

¹ Esta Sección y la siguiente han sido desarrolladas con mayor profundidad en Berlingeri (2004).

[2001] presenta un resumen de los mismos) que no contemplan el carácter dinámico de la estructura de capital ni el riesgo de cambios en las variables relevantes.

- Modelos basados en el enfoque de los derechos contingentes, que admiten el comportamiento aleatorio del retorno de los activos y valúan el capital de la Cía. como una opción, más o menos compleja, sobre el valor de los mismos (Leland 1994, 1998, Leland y Bjerre Toft 1995, Ericsson y Reneby, 2003, entre otros). Pese a su complejidad matemática, en general, toman como dado el plan de inversiones, no contemplan el carácter dinámico de la estructura de capital ni el impacto de los costos de información y asumen que toda la incertidumbre se resume en la volatilidad del retorno de los activos.
- Modelos estocásticos o de simulación, los cuales determinan la estructura óptima de capital sobre la base de la evolución aleatoria de algunas variables. Los modelos desarrollados por Opler et al (1997) y Heine y Harbus (2002) son los más interesantes, aunque sus limitaciones les impiden capturar el efecto de los cambios en las condiciones macroeconómicas, el carácter dinámico de la estructura de capital y el impacto de los costos de información.
- Modelos dinámicos, los cuales, sobre la base del comportamiento de ciertas variables de control, determinan, o bien el rango óptimo de variación de la estructura de capital (Jalilvand y Harris 1984, Fischer et al 1989, entre otros), o bien la trayectoria que debe seguir el endeudamiento para maximizar algún funcional objetivo (Titman y Tsyplakov 2002 es el más destacado). No contemplan el carácter aleatorio de los costos de información ni el efecto de los cambios en las condiciones macroeconómicas y también asumen que toda la incertidumbre se resume en la volatilidad del retorno de los activos.

Como podemos apreciar, pese a su sofisticación creciente, estos modelos no reúnen los requisitos necesarios para ser de utilidad en la gestión financiera.

2.3. PRINCIPALES PATRONES DE LAS DECISIONES FINANCIERAS

En Berlingeri (2004) he realizado una sistemática evaluación de TO y PO. Pese a que sus predicciones difieren en muchos casos de la evidencia empírica y que las discrepancias se producen en cuestiones centrales de las teorías, es posible apreciar los siguientes patrones en las decisiones financieras corporativas²:

2.3.1. PATRONES ESPECÍFICOS DE LAS EMPRESAS DE USA

- En el largo plazo, las Cías. apuntan a una estructura objetivo de capital. A pesar de ello, en el caso de las empresas maduras y grandes, su definición es borrosa y la velocidad a la que se ajustan a la misma es excesivamente baja. En el corto plazo, hay evidencias de que las mismas siguen un “*pecking order*”.
- El financiamiento corporativo se caracteriza por la preferencia por la financiación interna, su conservadurismo y el impacto limitado de las consideraciones impositivas en las decisiones, lo que redundo en subaprovechamiento del ahorro por intereses. Estos aspectos son compatibles con PO y contradicen a TO. La evidencia muestra que estas características pueden conducir a estructuras financieras destructoras de valor.
- Todas las decisiones que involucren la emisión pública de títulos relacionados con el capital (*IPOs*, *SEO*s, convertibles), excepto los *carve outs*, muestran, en línea con la versión dinámica de PO, un fuerte componente oportunista.

² Las fuentes bibliográficas pertinentes están indicadas en Berlingeri (2004) y se encuentran disponibles a solicitud del lector interesado.

- El objetivo principal de las recompras de acciones en el mercado abierto es señalar al mercado la subvaluación de la acción y rescatar la fuente de fondos de mayor costo de información asimétrica, tal como predice PO dinámico.
- Los patrones financieros de las empresas pequeñas, jóvenes y de crecimiento, normalmente sujetas a fuertes restricciones financieras, son muy distintos de los seguidos por las empresas maduras. No muestran el comportamiento oportunista de estas últimas y se ajustan más estrictamente a la estructura objetivo. Esta evidencia es compatible con TO.
- Las decisiones relacionadas con reestructuraciones corporativas son determinadas, fundamentalmente, por consideraciones impositivas o vinculadas con el conflicto *outsiders/insiders*, tal como predice TO, y apuntan a corregir las distorsiones producidas por la preferencia por la financiación interna.

2.3.2. PATRONES GLOBALES

- El valor de la flexibilidad financiera, los conflictos *outsiders/insiders*, y los costos de asimetría afectan todas las decisiones financieras.
- El diseño de los títulos de deuda y el mix deuda privada/pública surgen de un *tradeoff* entre los distintos costos y beneficios de las fuentes de financiamiento.
- La propensión de las Cías. a pagar dividendos y la definición de la política respectiva apuntan a controlar el conflicto *outsiders/insiders*. El marco legal es un factor de primer orden en la definición de estas políticas.

Como vemos, las evidencias referidas a empresas maduras en USA parecen apoyar más a PO (en particular a su versión dinámica) que a TO. Sin embargo, también se debe observar que:

- Los patrones financieros en los países en vías de desarrollo y en las empresas pequeñas, jóvenes, de crecimiento y sujetas a restricciones financieras impiden considerar a PO como una teoría general del financiamiento.
- El soporte empírico a favor de PO ha declinado en la última década.
- La flexibilidad es un componente importante en las decisiones financieras y ni PO ni TO dan cuenta de los factores que afectan el valor de la misma.
- La adhesión a PO bajo condiciones de conservadurismo y conflicto *outsiders/insiders* conduce a estructuras financieras destructoras de valor.
- Cuando las Cías. llegan a situaciones de pronunciado conflicto *outsiders/insiders* y/o desaprovechamiento del ahorro impositivo, se reestructuran siguiendo lineamientos que responden a TO.

3. UN ENFOQUE ALTERNATIVO: EL TRADEOFF PROACTIVO

Hasta ahora las teorías del financiamiento han sido juzgadas por su capacidad de predecir las decisiones corporativas, decisiones que, en muchos casos, son destructoras de valor. ¿No deberíamos juzgarlas por su capacidad para optimizar las decisiones del director financiero? De las consideraciones realizadas en las Secciones precedentes surge que se requiere un nuevo enfoque teórico, el que debería reunir las siguientes condiciones:

1. Las Finanzas integran el mundo de las tecnologías, son sociotecnias (Bunge 1980). Por lo tanto, su objetivo debe ser determinar criterios que permitan definir y prescribir (no sólo describir) normas de acción concretas aplicables a la gestión financiera, las cuales deben ser juzgadas por su capacidad para maximizar el valor para los accionistas.

2. Deben ser aplicables a las decisiones financieras de cualquier empresa (públicas o cerradas, grandes o pequeñas, jóvenes o maduras) y en cualquier contexto (países desarrollados o en vías de desarrollo).

3. Deben contemplar tanto el aspecto estructural (definición de la estructura objetivo de capital de la Cía. y diseño de los instrumentos financieros adecuados) como el aspecto dinámico (administración y optimización de los apartamientos a la estructura objetivo) del financiamiento.

4. Deben estar en condiciones de formular un modelo cuantitativo apto para la toma de decisiones.

Como se ha señalado en las Secciones anteriores, ni TO ni PO satisfacen estas condiciones. En Berlingeri (2004) he propuesto un enfoque alternativo (el TOP) que satisface las condiciones señaladas y resuelve las limitaciones de TO y PO. El mismo se puede formular de la siguiente manera:

A fin de maximizar su valor, las Cías. deben definir tanto el aspecto estructural como el aspecto dinámico de su estrategia de financiamiento.

ASPECTO ESTRUCTURAL DE LA ESTRATEGIA DE FINANCIAMIENTO

Las Cías. deben definir un objetivo para su endeudamiento y sus disponibilidades y diseñar sus títulos, de modo de optimizar el tradeoff entre los beneficios y costos de la deuda. La frecuencia con que las Cías. ajustarán sus estructuras de capital al objetivo, dependerá de los costos necesarios para ello. Este ajuste se puede realizar a través de mecanismos de bajo costo (como la política de dividendos, la realización de activos ineficientes y la inversión de fondos en proyectos atractivos) o la emisión y rescate de títulos. Dado que hay economías de escala y costos de información en estos últimos, los ajustes no serán frecuentes. En consecuencia, la relación de endeudamiento oscilará dentro de un rango. Esto afectará la flexibilidad financiera de la Cía., concepto que debe ser explícitamente considerado dentro del tradeoff de costos y beneficios del endeudamiento.

ASPECTO DINÁMICO DE LA ESTRATEGIA DE FINANCIAMIENTO

Dado que el endeudamiento oscilará dentro de un rango, las Cías. deben:

- *Definir los límites superior e inferior del mismo, optimizando la relación entre los costos que genera la desviación respecto al objetivo y los costos que ocasiona ajustarse al mismo. Cada vez que la relación de endeudamiento alcance alguno de los límites del rango, la Cía. intentará emitir o recomprar capital (según corresponda) por un monto que le permita alcanzar la relación objetivo de endeudamiento. Es probable que, en ese momento, las condiciones de mercado no permitan realizar la transacción deseada. Por lo tanto, la definición de los límites del rango también deberá contemplar el riesgo de que esto ocurra.*
- *Mientras la relación de endeudamiento oscile dentro del rango de variación, diseñar una estrategia financiera, que, siguiendo los lineamientos de PO dinámico, permita optimizar los costos de información y transacción:*
 - *Si la Cía. está sobrevaluada en el mercado, intentará emitir capital externo (aunque no haya alcanzado el límite superior de endeudamiento) por un monto que le permita alcanzar el límite inferior de endeudamiento.*
 - *Si la Cía. está subvaluada en el mercado y la relación de endeudamiento es inferior a la relación objetivo, intentará recomprar capital (aunque no haya alcanzado el límite inferior de endeudamiento) por un monto que le permita alcanzar la relación objetivo de endeudamiento.*

- *Dentro del rango de variación, si no se verifica ninguna de las situaciones indicadas en los puntos anteriores, la Cía. se financiará con fondos generados internamente y con deuda.*

La definición de un modelo que contemple los inputs e interrelaciones que requiere la aplicación de TOP escapa, evidentemente, a las posibilidades de un modelo cerrado de optimización dinámica. Por este motivo, en las Secciones siguientes, presentaré un modelo dinámico de simulación compatible con este marco teórico. El mismo conserva las ventajas de un modelo estocástico y contempla el carácter dinámico de la estructura de capital, el marco macroeconómico, el valor de la flexibilidad financiera y el impacto de la volatilidad de los costos de asimetría, incluyendo la posibilidad de que estos sean tan altos que impidan el ajuste de la estructura de financiamiento. Se trata de una versión que, pese a su complejidad, admite diversas extensiones adicionales, las que se comentan en la Sección 7. El mismo fue desarrollado en MATLAB 5.3., por su ductilidad en el manejo de matrices y números aleatorios y la sencillez de su programación.

4. PRESENTACION DEL MODELO PROPUESTO

El objetivo del presente modelo consiste en determinar la combinación óptima de los siguientes parámetros de la política de financiamiento de una Cía.:

- El Nivel Target de endeudamiento.
- El Nivel de Endeudamiento Máximo que funcionará como Alerta para que la Cía. intente colocar acciones en el mercado y de ese modo, reducir su endeudamiento y retornar al Target establecido.
- El Nivel de Endeudamiento Mínimo al cual la Cía. reducirá capital mediante recompra de sus acciones, de modo de retornar al Target establecido y no subaprovechar el *tax shield* de los intereses.

A diferencia de lo que es usual en los trabajos sobre el tema, tanto el Target, el Nivel de Alerta y el endeudamiento Mínimo no fueron definidos sobre la base de la relación Deuda / Activos sino sobre la base de la relación Deuda / EBIT. He considerado recomendable utilizar este indicador ya que está más directamente correlacionado con la calificación crediticia de la Cía. y con su capacidad de repago y tiene mayor incidencia en los índices de calidad crediticia.

En los siguientes apartados se describe el proceso que sigue el modelo y los inputs considerados en el Caso Base.

4.1. PROCESO DE SIMULACION

El modelo proyecta los resultados y posición financiera de la Cía. a lo largo de una cantidad predeterminada de períodos. Para ello, se asume que el EBIT de la Cía. evoluciona sobre la base del nivel de actividad económica y al retorno de las nuevas inversiones que la Cía. encare. Por su parte, el nivel de endeudamiento evoluciona sobre la base de los resultados, las nuevas inversiones y, eventualmente, la emisión de acciones, la que depende de la situación macroeconómica y de la Cía. La realización de nuevas inversiones está sujeta al nivel de endeudamiento de la Cía., de modo que los resultados dependen, también, de la flexibilidad financiera que ésta mantenga. Dado que se trata de un modelo de simulación, diversos parámetros son estocásticos. Los mismos responden a una distribución de probabilidad preestablecida y el valor que adopten en cada proyección surge de números aleatorios que genera el modelo. Por lo tanto, el modelo no produce un resultado único sino que cada proyección conduce a resultados distintos, de acuerdo con los valores que hayan ido adoptando los parámetros

aleatorios. El proceso de proyección se repite una cantidad muy grande de veces, al cabo de las cuales se obtienen las distribuciones de frecuencia de los resultados³.

Esta versión del modelo proyecta los resultados en moneda constante, dejando la consideración de la inflación para extensiones futuras del mismo. Su calibración econométrica se ha basado en los datos de la economía argentina desde 1991 a la fecha. Naturalmente, la misma es susceptible de ser perfeccionada.

El proceso que sigue el modelo es el siguiente:

4.1.1. INICIO DE LA PROYECCIÓN

- Se introduce la combinación Nivel Target de endeudamiento / Nivel de Alerta / Nivel Mínimo (todos expresados como Deuda / EBIT) cuyo resultado se desea evaluar.
- Se indica la cantidad de períodos a proyectar (en nuestro caso, 60 trimestres) y la cantidad de simulaciones a realizar. En este caso, se ha optado por correr cada alternativa 5000 veces, que constituye un razonable equilibrio entre intervalo de confianza de los resultados y tiempo de procesamiento (hay que tener en cuenta que el tiempo requerido para procesar 5000 simulaciones asciende a 25 minutos).

4.1.2. DETERMINACIÓN DE LA SITUACION MACROECONOMICA EN CADA PERIODO

- La tasa de interes internacional: su comportamiento se ha modelado, siguiendo la bibliografía, como un proceso autorregresivo.
- El Riesgo País de la Argentina:
 - o El mismo se ha modelado como función del Riesgo País del período anterior y de la variación de la tasa internacional, con un componente aleatorio cuya magnitud depende del Riesgo País del período anterior. Hasta un Riesgo país de 800 pb, el componente aleatorio impacta aditivamente. A partir de ese nivel, se ha considerado un cambio de régimen en el proceso estocástico, por el cual el componente aleatorio impacta exponencialmente.
 - o Si el nivel de Riesgo País supera cierto nivel preestablecido, se ha supuesto que el Gobierno lanza un paquete de medidas destinado a disminuirlo, cuya probabilidad de éxito depende del nivel del Riesgo País. La frecuencia de estos planes gubernamentales no puede ser inferior al año. Si el plan tiene éxito, el Riesgo País desciende a niveles que, a su vez, son función del nivel preexistente.
 - o Sobre la base de números aleatorios de distribución uniforme, el modelo determina si se ha producido un shock externo. En ese caso, el Riesgo País se incrementa en 300 pb.
- La variación del PBI en el período: el mismo resulta de una variación promedio base, ajustada en más o en menos por el impacto de la variación del Riesgo País y un componente aleatorio.
- La evolución de la relación *Price/Earnings* de la acción de la Cía., de acuerdo con su precio de mercado: se ha modelado como un proceso autorregresivo, afectado por la variación del Riesgo País.

³ Para una introducción muy accesible al tema de la simulación, ver Coss Bu (2002).

4.1.3. PROYECCIÓN DE LA CAPACIDAD DE INVERSIÓN Y DE ENDEUDAMIENTO

- La Cía. tiene un plan de inversiones básico y oportunidades de inversión cuya concreción es aleatoria.
 - o Plan de inversión básico: partiendo de un nivel preestablecido, su monto varía de acuerdo con el nivel de Riesgo País del período y se agota a medida que transcurre el tiempo.
 - o Oportunidad de inversión: en cada período, la misma tiene una probabilidad preestablecida de concreción. Si la misma se produce, y la Cía. está en condiciones financieras de aprovecharla íntegramente (según se describe en el punto siguiente) el monto de inversión de la Cía. se incrementa. Si la Cía. no está en condiciones de aprovecharla, entonces se pierde definitivamente.
 - o Tasa de retorno de las inversiones: varía sobre la base de la evolución del PBI. La elasticidad retorno inversiones/variación PBI es diferente según la variación del PBI sea positiva o negativa.
- Una vez determinado el plan de inversiones del período, se evalúa la situación financiera de la Cía. que resultaría en caso que se realicen todas las inversiones previstas:
 - o Si el endeudamiento no alcanza el Nivel de Alerta, se concretan todas las inversiones y se compara el endeudamiento con el Nivel Mínimo que dispara la reducción de capital. Si está por debajo, se reduce el capital por el monto necesario para volver al Target mediante la recompra de acciones al precio de mercado, incrementado por la prima correspondiente. El modelo contempla la posibilidad de que la recompra esté sujeta a impuesto a las ganancias en cabeza de los accionistas.
 - o Caso contrario, se procede de la siguiente manera:
 - Si el nivel alcanzado por el Riesgo País no impide emitir acciones y la Cía. tiene la solvencia financiera mínima para acceder al mercado, emite acciones por el monto necesario para volver al Target o por un monto tal que la participación accionaria de los accionistas iniciales no caiga debajo del mínimo aceptable, el que sea menor. Sobre la base del monto emitido y al precio de emisión (determinado teniendo en cuenta la relación *Price/Earnings* del período, neto del descuento de emisión), se recalcula la nueva participación de los accionistas iniciales, la que se diluye con cada emisión de acciones. Si con esta emisión de capital la Cía. no puede encarar todas las inversiones, éstas se reducen.
 - Si la Cía. no puede emitir acciones (sea porque el estado de la economía se lo impide, por su situación de solvencia o por el requisito de un nivel mínimo de participación de los accionistas iniciales), se recortan las inversiones parcial o totalmente de modo de no superar el Nivel de Alerta. Si, pese a este recorte, el endeudamiento supera un nivel Deuda / EBIT más alto, considerado de Riesgo de Insolvencia, se aplica un castigo porcentual a la contribución marginal, debido al impacto del riesgo de insolvencia sobre la operatoria de la Cía. (Opler y Titman 1988, Opler et al 1997). Si el endeudamiento sigue creciendo y supera el indicador Deuda /EBIT considerado de bancarrota, la Cía. quiebra.

4.1.4. PROYECCIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA CÍA.

- Tasa de interés aplicable: sobre la base del nivel del Riesgo País, se determina la tasa activa aplicable a empresas de primera línea, y, sobre la base del endeudamiento de la Cía., se determina la sobretasa correspondiente.
- EBIT originado por los activos existentes al inicio de la proyección: la contribución marginal resulta de aplicar a la contribución marginal del período anterior el castigo por Riesgo de Insolvencia, si correspondiera, y una variación que depende del comportamiento del PBI. La elasticidad contribución marginal / variación del PBI es diferente según la variación del PBI sea positiva o negativa. Por su parte, los gastos fijos también se ajustan conforme la variación del PBI, pero su elasticidad es menor a 1.
- EBIT generado en cada período por las nuevas inversiones: el modelo contempla la posibilidad de que este rubro sea, inicialmente, una proporción inferior al 100% del retorno económico de las inversiones, y que luego crezca gradualmente hasta llegar al 100%. En tal caso, la diferencia entre el retorno económico y el EBIT se acumula en el valor residual.
- Cuando la variación del PBI es negativa, tanto el EBIT base como el EBIT generado por las inversiones también se ven afectados si la Cía. está más endeudada que el promedio de su sector de actividad, de modo de reflejar la ventaja relativa de las firmas menos endeudadas en períodos de recesión.
- La tasa de retorno sobre activos no puede superar cierto nivel preestablecido, dado que se asume que, cuando lo alcanza, la competencia impide que siga subiendo.
- Sobre estas bases, se determina la posición impositiva (impuesto a pagar y/o quebranto) y el saldo de deuda al final de cada período.

4.1.5. DETERMINACIÓN DE LOS RESULTADOS DE CADA SIMULACION

Una vez proyectado el último período de cada simulación, se determina:

- El valor de la Cía. al fin del último período proyectado, considerando la relación FV/EBIT que la Cía. considera adecuada para sus evaluaciones, la deuda vigente y el valor actual del quebranto impositivo, si hubiere. Si en esa simulación la Cía. hubiera quebrado, se le asigna un valor final nulo.
- El valor de la participación accionaria de los accionistas iniciales y la tasa de retorno de los mismos sobre su patrimonio inicial, considerando también los montos recibidos como reducción de capital.

4.1.6. REPETICIÓN DE LOS PASOS 4.1.2. A 4.1.5.

Se repite el proceso detallado en estos puntos la cantidad de veces que se haya indicado en los inputs.

4.1.7. FIN DE LA SIMULACIÓN

Al finalizar la última simulación se obtienen los resultados de la combinación Target / Nivel de Alerta / Deuda Mínima que se estaba evaluando:

- La probabilidad de quiebra, como relación entre la cantidad de simulaciones en que la Cía. quebró y la cantidad de veces que se repitió la simulación, más la probabilidad media de quiebra al fin de cada proyección.
- La distribución de frecuencia y la media de la tasa de retorno de los accionistas iniciales.
- La distribución de frecuencia del endeudamiento medio, el *payout* y el retorno sobre los activos, su promedio general, su desvío standard y su evolución en el tiempo.

4.1.8. ANÁLISIS DE NUEVAS COMBINACIONES TARGET / ALERTA

El proceso de los puntos 4.1.2. a 4.1.7. se repite para distintas combinaciones de endeudamiento Target / Nivel de Alerta / Nivel Mínimo y se obtienen para cada una los resultados indicados en el punto 4.1.7. Con estos elementos se determina la combinación más adecuada.

Con relación a este punto, cabe señalar una diferencia importante respecto a los modelos de simulación presentados en la bibliografía. Lo usual en estos modelos es que el criterio de decisión consista en elegir la estrategia de financiamiento que optimiza el *tradeoff* entre ciertos beneficios y costos del endeudamiento, medidos sobre una base más o menos arbitraria, y sin ajustar los resultados por los distintos niveles de riesgo involucrados en cada alternativa.

En cambio, para evitar estos problemas, he utilizado un criterio de decisión que apunta directamente a nuestro objetivo (el retorno de los accionistas) y pondera los riesgos asumidos de un modo sencillo pero teóricamente consistente. El mismo consiste en seleccionar la combinación que maximiza el retorno esperado de los accionistas sujeto a que la probabilidad de quiebra en 10 años no supere un tope determinado, que en este caso se fijó en 7.5% (incumplimiento acumulado de firmas calificadas BBB en U.S.A., según Moody's 2005). Si bien este tipo de criterios, conocido como "*Safety-First*", no satisface estrictamente alguno de los axiomas de la utilidad esperada, ha sido formalizado de modo consistente con el CAPM (Arzac y Bawa 1977), es el criterio de decisión subyacente en la metodología VAR y es consistente con la evidencia empírica que sugiere que las firmas, al definir su objetivo de endeudamiento y el rango de variación del mismo, estarían apuntando al mantenimiento de un determinado *rating* crediticio (Roberts 2002, entre otros). En un trabajo previo (Berlingeri 2005) he mostrado la superioridad de este criterio sobre el criterio de la utilidad esperada desde el punto de vista normativo, por lo que su aplicación en cuestiones de financiamiento es absolutamente razonable.

4.2. DESCRIPCIÓN DE LOS *INPUTS* CONSIDERADOS EN EL CASO BASE

El modelo es suficientemente flexible como para permitir su calibración de acuerdo con la situación específica que se desee analizar. En este trabajo, he considerado parámetros arbitrarios, que responden razonablemente al perfil de una Cía. madura cotizante en Argentina. A continuación, se indican los valores asignados a los *inputs* en el Caso Base y los criterios utilizados para fijarlos:

1. Vinculados con la evolución del Riesgo País:

- Riesgo País al inicio de la proyección: 450 pb.
- Nivel de Riesgo País al cual se dispara el plan de 'ajuste': 1000 pb.
- Probabilidad base de éxito del plan de 'ajuste': 50%, porcentaje representativo de lo sucedido en Argentina en los últimos 40 años.
- Probabilidad de shock externo: se fijó en 3.6% por mes y se modeló de modo que si, en un mes, se produce un shock, no se puede volver a repetir hasta 1 año después. Esto resulta en un valor esperado de 0.35 shocks por año, valor medio del período 1991/2005.
- Sobre la base de estos supuestos, esta es la frecuencia promedio que arroja la simulación para los 60 trimestres proyectados:
 - o Riesgo País menor a 450 pb: 42% de los trimestres.
 - o Riesgo País entre 450 y 650 pb: 32%.

- Riesgo País entre 650 y 800 pb: 13%.
- Riesgo País entre 800 y 1500 pb: 10%.
- Riesgo País superior a 1500 pb: 3%.

Aunque estos guarismos son diferentes de lo observado en el período 1991/2005, pueden ser considerados una visión razonable acerca de las perspectivas actuales de la economía.

2. Otros inputs relacionados con aspectos económicos globales:

- Crecimiento base del PBI: 3.5% anual.
- Tasa activa de primera línea, para un Riesgo País de 450 pb: 8% anual.
- Relación *Price/Earnings*, para un Riesgo País de 450 pb: 8x, determinado sobre la base de una pequeña muestra de Cías. industriales seleccionadas.
- Nivel de Riesgo País a partir del cual no se puede emitir acciones: 650 pb, conforme la evidencia del período considerado.

3. Inputs relacionados con el endeudamiento de la Cía.

- Deuda inicial: se ha considerado que la deuda inicial es igual al endeudamiento Target, si bien el modelo admite que puedan ser diferentes.
- Índice mínimo de cobertura de intereses para poder emitir acciones: 1.33x (que corresponde al promedio de las Cías. calificadas B+ en U.S.A.) ya que Cías. con índices inferiores no serían aceptables para el mercado.
- Otros niveles de deuda:
 - Deuda a partir de la cual se genera Riesgo de Insolvencia: se fijó en una relación Deuda/EBIT de 6 años. Como dato ilustrativo, este nivel refleja el endeudamiento medio de Cías. calificadas B+ en USA.
 - Deuda a la que se produce la quiebra: la quiebra se produce cuando el endeudamiento alcanza una relación Deuda/EBIT de 8.75 años. Como dato ilustrativo, estos niveles reflejan el endeudamiento medio de Cías. calificadas CCC en USA.

4. Plan de inversiones:

- Amortización inicial: 1,25% trimestral del activo, de la cual no se reinvierte el 80% (sobre la base de una muestra pequeña de Cías. argentinas).
- Tasa de retorno base de las inversiones (después de impuestos): se fijó arbitrariamente en 16% anual, sobre la base de experiencia personal en evaluación y control de proyectos.
- Plan de inversión básico: los montos iniciales, que se fijaron sobre la base de una muestra pequeña de empresas industriales cotizantes, equivalen, como porcentaje del activo inicial, a:
 - Períodos con Riesgo País menor a 450 pb: 6% trimestral.
 - Períodos con Riesgo País entre 450 y 650 pb: 4 % trimestral.
 - Períodos con Riesgo País entre 650 y 800 pb: 2% trimestral.
 - Períodos con Riesgo País superior a 800 pb: cero.

Estos porcentajes decaen, posteriormente, a razón del 5% trimestral.

- Vida útil de las nuevas inversiones: se fijó arbitrariamente en 10 años.
- Generación de EBIT de las nuevas inversiones: se ha supuesto que, inicialmente, ascienda al 30% de la tasa de retorno y que crece gradualmente, hasta llegar al 100% en 40 trimestres, perfil que responde a un proyecto industrial término medio.

- Oportunidad de inversión adicional: a fin de mantener una razonable simplicidad en el modelo, se supuso que, además del plan básico de inversiones, existe una oportunidad adicional por un monto equivalente al 10% del activo inicial. La probabilidad de que se concrete la misma es de 8.5% trimestral. Por lo tanto, la probabilidad de que se presente en el primer año es de 30%, en los primeros 5 años de 83% y de 97% en 10 años.

5. *Inputs* relacionados con el EBIT

- Contribución marginal, costos fijos y EBIT iniciales: se fijaron como porcentaje del activo inicial sobre la base de una muestra pequeña de Cías. argentinas: a) Contribución marginal: 15% trimestral, b) Costos fijos: 12 % trimestral, c) EBIT: 3% trimestral.
- Efecto de la insolvencia en la contribución marginal: varía entre 2% y 4%, según el nivel de endeudamiento, sobre la base de estudios sobre Cías. maduras de USA (Andrade y Kaplan 1998, Opler y Titman 1994, Opler et al 1997).
- Elasticidad contribución marginal/PBI: se fijó arbitrariamente en 1,0 y 1,25 para períodos de crecimiento y disminución del PBI, respectivamente, a fin de reflejar la mayor elasticidad de la contribución marginal en los períodos de caída del nivel de actividad.
- Máximo retorno sobre activos totales: 18% anual.
- Impacto del mayor endeudamiento relativo durante recesiones: se ha considerado que este efecto es leve, característico de una industria poco competitiva. Se ha calibrado de modo que, proporcionalmente, la contribución marginal de Cías. cuyo ratio de endeudamiento duplica al promedio de la industria decrece 1.6% adicional en períodos de caída del PBI.

6. Otros *inputs*:

- Impuesto a las ganancias corporativas: 35%.
- Impuesto sobre ganancias de capital y dividendos: cero.
- Costo de emisión de acciones: se fijó en 15%, cifra que incluye los costos directos de una emisión de tamaño promedio así como el descuento medio que sufre el precio de la misma respecto al precio de mercado.
- Prima para recomprar acciones: 13%, sobre la base de la evidencia empírica de USA (Gullon e Ikenberry 2000, entre otros).
- Participación accionaria mínima aceptable para los accionistas iniciales: partiendo de una participación inicial del 100%, se fijó arbitrariamente en 67%, respondiendo a la preferencia por el control en las Cías. argentinas.

5. EVALUACION DE LOS RESULTADOS DEL CASO BASE

Con estos datos, se procedió a correr el modelo para distintas combinaciones de endeudamiento Target / Nivel de Alerta / Deuda Mínima, a fin de determinar la más adecuada. En el Cuadro I se muestran, para las distintas combinaciones consideradas, los resultados obtenidos: probabilidad de quiebra a 10 años, retorno anual promedio de los accionistas iniciales, beneficio del endeudamiento (concepto que se refiere al mayor retorno anual que obtienen los accionistas iniciales de la Cía. endeudada respecto a la Cía. sin deuda) y *payout* promedio.

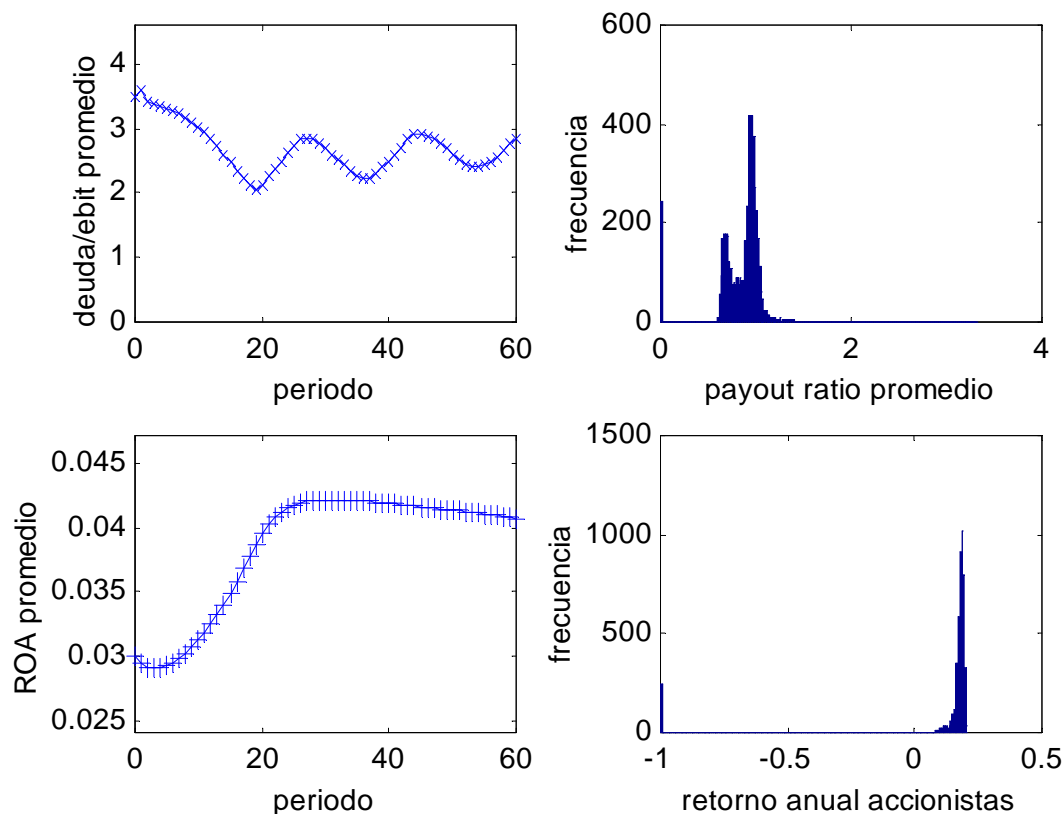
CUADRO 1-CASO BASE							
SUBCASO	ENDEUDAMIENTO (Deuda/EBIT anual)			PROBABILID QUIEBRA	RETORNO PROM. ANUAL	BENEFICIO ENDEUDAM	PAYOUT PROMEDIO
	MÍNIMO	TARGET	ALERTA				
1	1.5	3	4.5	6.90%	16.50%	4.90%	74.00%
2	1.5	3.5	4.5	7.70%	17.20%	5.60%	80.00%
3	1.5	3	5	7.30%	16.40%	4.80%	71.00%
4	1.5	3.5	4	7.20%	17.50%	5.90%	85.00%
5	2	3	4	6.30%	17.20%	5.60%	84.00%
6	2	3.5	4	7.90%	17.70%	6.10%	87.00%
7	1	3.5	4	6.70%	17.20%	5.60%	78.00%
8	No recompra	3.5	4	5.80%	13.90%	2.30%	0.00%
9	No recompra	0.5	4	1.70%	11.60%	0.00%	0.00%

Del mismo se desprende lo siguiente:

- La combinación óptima (mayor tasa de retorno sujeta a una probabilidad de quiebra en 10 años no superior al 7.5%) se produce para un nivel de endeudamiento Target, expresado como Deuda/EBIT, de 3,5 años, combinado con un Nivel de Alerta Deuda/EBIT de 4 años y un Nivel Mínimo de 1.5 años (Subcaso 4).

Más abajo se puede apreciar un gráfico que muestra, para la combinación óptima de financiamiento, lo siguiente: la evolución promedio de la relación Deuda/EBIT, la distribución de frecuencia del *payout* promedio, la evolución promedio del retorno sobre los activos y la distribución de frecuencia del retorno anual de los accionistas iniciales. Como se puede observar, las distribuciones de frecuencia son multimodales, con uno de los picos en 0 (*payout*) y -1 (retorno accionistas), el cual corresponde a los casos en que la Cía. quiebra sin haber hecho recompras de capital.

- La relación EBIT/Intereses correspondiente al endeudamiento Target óptimo (no reportado en el cuadro) es 3.1x, cobertura muy superior a la mediana sectorial de las Cías. argentinas calificadas por S&P en 1998, antes del inicio de la recesión en ese año (2.2x) y algo superior al valor medio de una muestra de países emergentes considerada en trabajos académicos (2.7x) (Singh 1995, Booth et al 2001).



- Mientras que la ratio de endeudamiento Target encuadraría dentro de las Cías. calificadas en USA con rating BBB (Standard & Poors 2002), la ratio de cobertura de intereses resultante no alcanzaría a calificar como Investment Grade (ya que encuadraría en un nivel intermedio entre BBB- y BB+), lo que pone de manifiesto el impacto de los niveles de las tasas de interés (que a su vez dependen del riesgo soberano) en la calidad crediticia de las Cías. en países emergentes.
- Los Subcasos 8 y 9 permiten apreciar el considerable valor que agrega una estrategia proactiva de financiamiento:
 - o El Subcaso 8 muestra los resultados que se obtendrían si la estrategia de endeudamiento no incluyera la reducción de capital cuando la deuda cae por debajo de un mínimo. En ese caso, el retorno sobre el capital invertido por los accionistas iniciales es 360 pb inferior al que se obtiene siguiendo la estrategia óptima.
 - o El Subcaso 9 muestra que, en el caso de una estrategia de no endeudamiento, la tasa de retorno disminuye 590 pb anuales respecto al óptimo.

6. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

En el Cuadro II se muestra la sensibilidad de la estrategia óptima de financiamiento ante cambios en ciertos parámetros relevantes. En todos los casos se expone en primer término los resultados generados por la estrategia que optimiza el Caso Base. En negritas se ha señalado la estrategia óptima ante el cambio considerado.

CASO I: Aumento del 33% en el EBIT base y en el retorno de las inversiones.

Aumentan la deuda Target, el Nivel de Alerta y el Nivel Mínimo de endeudamiento. Esto confirma la principal predicción de TO: mayor rentabilidad conduce a relaciones óptimas de endeudamiento mayores. También aumenta el beneficio neto del endeudamiento, que asciende a 770 pb anuales.

CASO II: Disminución de la tasa impositiva de 35% a 25%

Se modifica ligeramente el beneficio del endeudamiento y sólo impacta la estrategia de endeudamiento a través de un incremento pequeño de su Nivel Mínimo, resultados que contradicen una de las predicciones típicas de los modelos estáticos de TO. Por el contrario, esta simulación muestra que, en un modelo dinámico, una menor tasa impositiva no necesariamente afecta el nivel Target de endeudamiento ya que, aunque su efecto directo es una disminución del valor actual del beneficio impositivo de la deuda, también disminuyen los costos esperados de la insolvencia al mejorar los resultados netos de la Cía.

CUADRO 2								
CASO I: MAYOR EBIT Y RETORNO DE LAS INVERSIONES								
SUBCASO	ENDEUDAMIENTO (Deuda/EBIT anual)			PROBABILID QUIEBRA	RETORNO PROM. ANUAL	BENEFICIO ENDEUDAM	PAYOUT PROMEDIO	
	MINIMO	TARGET	ALERTA					
1	1.5	3.5	4	5.20%	18.90%	6.70%	86.00%	
2	2.5	4	4.5	6.50%	19.80%	7.60%	89.00%	
3	3.5	4	4.5	7.30%	19.90%	7.70%	97.00%	
4	No recompra	0.5	4.5	0.80%	12.20%	0.00%	0.00%	

CASO II: MENOR TASA IMPOSITIVA

SUBCASO	ENDEUDAMIENTO (Deuda/EBIT anual)			PROBABILID QUIEBRA	RETORNO PROM. ANUAL	BENEFICIO ENDEUDAM	PAYOUT PROMEDIO	
	MINIMO	TARGET	ALERTA					
1	1.5	3.5	4	6.70%	18.60%	6.00%	83.00%	
2	1.5	3.5	4.5	7.70%	18.40%	5.80%	81.00%	
3	1.5	3	4	6.10%	18.10%	5.50%	82.00%	
4	2	3.5	4	6.90%	18.80%	6.20%	87.00%	
5	3	3.5	4	8.40%	19.10%	6.50%	97.00%	
6	2.5	3.5	4	8.20%	18.90%	6.30%	90.00%	
7	No recompra	0.5	4	1.60%	12.60%	0.00%	0.00%	

CASO III: MAYORES TASAS DE INTERES

SUBCASO	ENDEUDAMIENTO (Deuda/EBIT anual)			PROBABILID QUIEBRA	RETORNO PROM. ANUAL	BENEFICIO ENDEUDAM	PAYOUT PROMEDIO	
	MINIMO	TARGET	ALERTA					
1	1.5	3.5	4	7.80%	16.30%	4.70%	79.00%	
2	1.5	3	4	6.70%	16.00%	4.40%	80.00%	
3	1.5	3	4.5	8.00%	15.50%	3.90%	76.00%	
4	1.5	2.5	4	5.90%	15.60%	4.00%	75.00%	
5	1.5	3	3.5	5.90%	16.30%	4.70%	80.00%	
6	1.5	2.5	3.5	5.30%	16.00%	4.40%	80.00%	
7	2	3	3.5	6.20%	16.60%	5.00%	87.00%	
8	2.5	3	3.5	6.90%	16.70%	5.10%	91.00%	
9	2	2.5	3.5	6.00%	16.20%	4.60%	83.00%	

10	No recompra	0.5	3.5	1.90%	11.60%	0.00%	0.00%
----	-------------	-----	-----	-------	--------	-------	-------

CASO IV: MAYORES COSTOS DE INSOLVENCIA

SUBCASO	ENDEUDAMIENTO (Deuda/EBIT anual)			PROBABILIDAD QUIEBRA	RETORNO PROM. ANUAL	BENEFICIO ENDEUDAM	PAYOUT PROMEDIO
	MÍNIMO	TARGET	ALERTA				
1	1.5	3.5	4	7.50%	17.50%	5.90%	84.00%
2	1.5	3	4	7.10%	16.80%	5.20%	79.00%
3	1	3.5	4	7.40%	17.10%	5.50%	77.00%
4	No recompra	0.5	4	1.80%	11.60%	0.00%	0.00%

CUADRO 2 (CONT)

CASO V: MAYOR ELASTICIDAD CONTRIB. MG / PBI

SUBCASO	ENDEUDAMIENTO (Deuda/EBIT anual)			PROBABILIDAD QUIEBRA	RETORNO PROM. ANUAL	BENEFICIO ENDEUDAM	PAYOUT PROMEDIO
	MÍNIMO	TARGET	ALERTA				
1	1.5	3.5	4	9.50%	17.60%	6.00%	83.00%
2	1.5	3	3.5	8.30%	17.20%	5.60%	83.00%
3	1.5	2.5	3.5	6.90%	16.70%	5.10%	79.00%
4	2	2.5	3.5	7.40%	17.00%	5.40%	84.00%
5	2	2.5	3	7.30%	17.20%	5.60%	85.00%
6	No recompra	0.5	3	2.70%	11.60%	0.00%	0.00%

CASO VI: MAYORES OPORTUNIDADES DE INVERSION

SUBCASO	ENDEUDAMIENTO (Deuda/EBIT anual)			PROBABILIDAD QUIEBRA	RETORNO PROM. ANUAL	BENEFICIO ENDEUDAM	PAYOUT PROMEDIO
	MÍNIMO	TARGET	ALERTA				
1	1.5	3.5	4	7.60%	17.80%	6.00%	85.00%
2	1.5	3	4	6.10%	17.20%	5.40%	81.00%
3	1.5	1.5	4	4.60%	15.50%	3.70%	73.00%
4	1	3.5	4	6.90%	17.50%	5.70%	78.00%
5	1	3	4	6.50%	16.90%	5.10%	78.00%
6	No recompra	0.5	4	2.30%	11.80%	0.00%	0.00%

CASO VII: MEJORES CONDICIONES MACROECONOMICAS

SUBCASO	ENDEUDAMIENTO (Deuda/EBIT anual)			PROBABILIDAD QUIEBRA	RETORNO PROM. ANUAL	BENEFICIO ENDEUDAM	PAYOUT PROMEDIO
	MÍNIMO	TARGET	ALERTA				
1	1.5	3.5	4	5.70%	18.20%	6.30%	85.00%
2	1.5	4	4.5	7.90%	18.60%	6.70%	79.00%
3	1.5	3.5	4.5	6.00%	18.00%	6.10%	80.00%
4	1.5	3	4	4.80%	17.50%	5.60%	79.00%
5	2	3.5	4	6.30%	18.40%	6.50%	85.00%
6	2.5	3.5	4	6.40%	18.60%	6.70%	89.00%
7	3	3.5	4	7.10%	18.90%	7.00%	97.00%
8	No recompra	0.5	4	1.60%	11.90%	0.00%	0.00%

CASO VIII: MAYOR IMPACTO DEL ENDEUDAMIENTO RELATIVO A LA INDUSTRIA

SUBCASO	ENDEUDAMIENTO (Deuda/EBIT anual)			PROBABILIDAD QUIEBRA	RETORNO PROM. ANUAL	BENEFICIO ENDEUDAM	PAYOUT PROMEDIO
	MÍNIMO	TARGET	ALERTA				
1	1.5	3.5	4	19.20%	15.90%	4.30%	79.00%
2	1.5	2.5	3	7.50%	16.50%	4.90%	82.00%
3	1.5	2	3.5	6.00%	15.80%	4.20%	77.00%

4	1	2.5	3	6.10%	16.40%	4.80%	80.00%
5	1.5	2	3	5.30%	16.20%	4.60%	80.00%
6	2	2.5	3	7.70%	16.80%	5.20%	85.00%
7	No recompra	0.5	3	1.90%	11.60%	0.00%	0.00%

CUADRO 2 (CONT)

CASO IX: LOS ACCIONISTAS NO ESTAN DISPUESTOS A ABRIR EL CAPITAL

SUBCASO	ENDEUDAMIENTO (Deuda/EBIT anual)			PROBABILIDAD QUIEBRA	RETORNO PROM. ANUAL	BENEFICIO ENDEUDAM	PAYOUT PROMEDIO
	MINIMO	TARGET	ALERTA				
1	1.5	3.5	4	8.30%	16.60%	5.00%	72.00%
2	1.5	3	4	6.70%	16.40%	4.80%	72.00%
3	2	3	4	6.70%	16.70%	5.10%	79.00%
4	2.5	3	4	7.90%	16.80%	5.20%	83.00%
5	2	3	3.5	6.50%	16.60%	5.00%	80.00%
6	2.5	3	3.5	6.50%	16.90%	5.30%	85.00%
7	2	3	4.5	7.30%	16.70%	5.10%	78.00%
8	No recompra	0.5	3.5	2.00%	11.60%	0.00%	0.00%

CASO III: Mayores tasas de interés.

Dado que el Caso Base está calibrado con tasas correspondientes a empresas de primera línea, se consideró en este caso un aumento de aprox. 200 pb anuales en las tasas aplicables a los niveles de menor endeudamiento y de aprox. 300 pb en los de mayor endeudamiento, de modo de aproximar la situación de las empresas más pequeñas.

Disminuye el beneficio del endeudamiento a 510 pb anuales y, como era de esperar, disminuye tanto el Target de endeudamiento como el Nivel de Alerta. Este resultado confirma la predicción de TO que sostiene que aumentos en las tasas de interés conducirán a menores niveles de endeudamiento. Por otro lado, los resultados muestran que la disminución del riesgo de quiebra derivada del menor Target de endeudamiento conduce a que sea óptimo incrementar el Nivel Mínimo de deuda a una relación Deuda / EBIT de 2.5 años. Por lo tanto, un mayor nivel de tasas de interés conduce a un menor rango de variación del endeudamiento, cuestión ignorada por los modelos usuales.

CASO IV: Aumento en el impacto del riesgo de insolvencia sobre la contribución marginal.

Se consideró un incremento en el impacto del riesgo de insolvencia, el que pasa de un rango de 2%-4% a un rango de 4%-6% sobre la contribución marginal.

No tiene impacto sobre la estrategia y el beneficio del endeudamiento. En contra de lo que sostiene TO, este resultado muestra que Cías. adecuadamente endeudadas no necesariamente modificarán su nivel de endeudamiento ante cambios en los costos de la insolvencia, ya que su probabilidad de caer en dificultades financieras es muy baja.

CASO V: Aumento de la elasticidad Contribución Marginal /PBI en 50 pb.

Se consideró que la elasticidad mencionada pasa de un nivel 1,0 para períodos de crecimiento del PBI y 1,25 para períodos de caída, a un nivel 1,50/1,75, respectivamente.

La mayor volatilidad de los ingresos que produce este cambio tiene un impacto muy significativo: el Target de endeudamiento disminuye a una relación Deuda / EBIT de 2.5 años y el Nivel de Alerta a 3 años. Al igual que en el Caso III, es óptimo incrementar el Nivel Mínimo de endeudamiento. Pese a su importancia, el impacto de la volatilidad de los ingresos sobre la estrategia de financiamiento es un punto ignorado por PO y sólo marginalmente mencionado en los trabajos desarrollados en el marco de TO.

CASO VI: Aumento de la oportunidad de inversión de \$100MM a \$200MM

Aunque se mantienen el Nivel Target y el Nivel de Alerta, disminuye el Nivel Mínimo de endeudamiento a una relación Deuda / EBIT de 1 año, a fin de permitir a la firma conservar la capacidad de endeudamiento necesaria para atender el mayor nivel de inversión potencial, lo que confirma parcialmente las predicciones de TO.

CASO VII: Mejores condiciones macroeconómicas.

Se consideran los siguientes cambios en las condiciones macroeconómicas: a) Nivel de Riesgo País que dispara el plan de 'ajuste': 600 pb., b) Probabilidad de éxito del plan de 'ajuste': 80%. Sobre la base de estos supuestos, este Caso arroja la siguiente frecuencia promedio en los 60 trimestres proyectados:

- Riesgo País menor a 450 pb: 59% de los trimestres (Caso Base: 42%).
- Riesgo País entre 450 y 650 pb: 27% (Caso Base: 32%).
- Riesgo País entre 650 y 800 pb: 5% (Caso Base: 13%).
- Riesgo País entre 800 y 1500 pb: 5% (Caso Base: 10%).
- Riesgo País superior a 1500 pb: 4% (Caso Base: 3%).

Esta modificación tiene un impacto muy importante: el Nivel Mínimo de endeudamiento sube a una relación Deuda / EBIT de 3 años, lo que pone de manifiesto la menor necesidad de conservar capacidad de endeudamiento cuando las condiciones macroeconómicas mejoran. El beneficio del endeudamiento aumenta a 700 pb anuales. Este resultado está en línea con evidencias empíricas que muestran que la mejora de las condiciones macroeconómicas permite el desarrollo de los mercados financieros y conduce a mayores ratios de endeudamiento (Demirguc-Kunt 1992, Demirguc-Kunt y Maksimovic 1996), dada la mayor probabilidad de acceder al capital externo que tienen las Cías.

Pese a su fuerte impacto, los aspectos macroeconómicos son ignorados por PO y apenas considerados por TO como uno más de los factores que afectan al riesgo de insolvencia.

CASO VIII: Mayor impacto del endeudamiento relativo con la industria ante caídas del PBI:

A fin de considerar un ambiente más competitivo, este Caso se ha calibrado de modo que, proporcionalmente, la contribución marginal de Cías. cuyo ratio de endeudamiento duplica al promedio de la industria decrece 5% adicional en períodos de caída del PBI. El impacto de este cambio es muy significativo: el Target de endeudamiento y el Nivel de Alerta caen a una relación Deuda / EBIT de 2.5 y 3 años, respectivamente. Estos resultados confirman las evidencias halladas por estudios de organización industrial (Campello 2003, entre

otros). Pese a su fuerte impacto, los aspectos competitivos son ignorados por PO y TO, eventualmente, los considera, apenas, como otro factor que afecta al riesgo de insolvencia.

CASO IX: Los accionistas no están dispuestos a abrir el capital.

En este caso, dada su decisión de mantener cerrado el capital, la Cía. no está en condiciones de emitir acciones y, en consecuencia, su único medio para disminuir el endeudamiento cuando éste llegue al Nivel de Alerta es recortar el plan de inversiones.

El impacto es significativo: el Target de endeudamiento y el Nivel de Alerta caen a una relación Deuda/EBIT de 3 y 3.5 años, respectivamente, mientras que, al mismo tiempo, es óptimo incrementar el Nivel Mínimo de endeudamiento. Como vemos, una Cía. cerrada debe tener un menor *target* de endeudamiento y ajustarse más estrictamente al mismo. Esto pone de manifiesto la importancia de considerar las estructuras de control en la política de financiamiento, dado que la falta de acceso al capital externo afecta la flexibilidad financiera de la Cía. Sin embargo, este es un punto ignorado tanto por PO como por TO.

7. CONCLUSIONES

Se ha presentado un modelo de simulación aplicable a la optimización de la política de financiamiento, apoyado teóricamente en el *Tradeoff* Proactivo, enfoque que combina aspectos válidos de las versiones dinámicas de *Tradeoff* y *Pecking Order*, las teorías rivales en materia de estructura de capital.

El modelo presentado puede ser refinado en las siguientes áreas: a) Calibración econométrica de los aspectos macroeconómicos, b) Impacto de la inflación, c) Modelización de la reestructuración financiera en caso de *default*, d) Conflicto de agencia gerentes / accionistas, e) Oportunismo de la Cía. al emitir o recomprar capital, f) Modelización de las interacciones competitivas, g) Endeudamiento en moneda extranjera, y h) Administración del capital de trabajo.

Pese a estas limitaciones, el presente trabajo permite arribar a importantes conclusiones de índole práctica y teórica. Desde el punto de vista práctico, el modelo desarrollado supera las limitaciones de los modelos que han sido presentados en la bibliografía y pone en evidencia el potencial de la simulación como herramienta de gestión. Desde el punto de vista teórico, este trabajo arroja las siguientes conclusiones:

- Aspectos enfatizados por TO (alícuota impositiva, costo de la insolvencia) tienen poco impacto en la política de financiamiento de Cías. adecuadamente endeudadas.
- La volatilidad de los ingresos, las condiciones macroeconómicas y la interacción competitiva tienen un fuerte impacto en la estructura de financiamiento. Sin embargo, TO le asigna una consideración marginal y PO no las considera.
- Las estructuras de control impactan la política de financiamiento. Sin embargo, son ignoradas tanto por PO como por TO.
- En Cías adecuadamente endeudadas, el aumento de las tasas de interés conduce a una menor variabilidad de la relación de endeudamiento. Esta es una conclusión inesperada a la luz de los modelos usuales.
- El beneficio neto de un adecuado endeudamiento es muy significativo. Una mayor rentabilidad debe conducir a mayores niveles de endeudamiento, y no al revés, como sostiene PO. De ninguna manera el

balanceo entre beneficios y costos del financiamiento puede ser una consideración de segundo orden, tal como ha sostenido Myers (Myers et al 1998).

Por último, hay otra cuestión que parece surgir con claridad. El modelo presentado satisface las condiciones planteadas en la Sección 3 y conforma un cuadro más completo del financiamiento corporativo que el propuesto por TO y PO por separado. Es más, sugiere que se requiere un nuevo enfoque que considere a ambas como complementarias, y no como excluyentes, y que enfatice los aspectos macroeconómicos e institucionales, el valor de la flexibilidad, la volatilidad de los costos de información y el carácter dinámico de la estructura de capital. Como creo haber mostrado, una versión proactiva del TO dinámico (Berlingeri 2004) puede brindar el marco teórico adecuado para ello.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

JACF: Journal of Applied Corporate Finance

JF Journal of Finance

JFE Journal of Financial Economics

G. Andrade y S. Kaplan, 1998, "How costly is financial (not economic) distress? Evidence from highly leveraged transactions that became distressed", JF Vol. 53.

E. Arzac y V. Bawa, 1977, "Portfolio choice and equilibrium in capital markets with safety-first investors", JFE Vol.4.

M. Barclay y C. Smith, 1999, "The capital structure puzzle: another look at the evidence", JACF Vol 53.

H. Berlingeri, 2004, "*¿Trade Off o Pecking Order? Una investigación sobre las decisiones de financiamiento*", Universidad Católica Argentina.

H. Berlingeri, 2005, "Safety-First: síntesis entre utilidad esperada y supervivencia" Cuestiones Sociales y Económicas, Marzo 2005, Universidad Católica Argentina.

L. Booth et al, 2001, "Capital structures in developing countries", JF Vol. 56.

M. Campello, 2003, "Capital structure and product markets interactions: evidence from business cycles", JFE Vol.68.

R. Coss Bu, 2002, "*Simulación. Un enfoque práctico*", Limusa.

A. Damodaran, 2001, "*Corporate Finance—Theory and practice*", Wiley International.

A. Demirguc-Kunt, 1992, "Developing country capital structures and emerging stock markets", The World Bank WP 933.

A. Demirguc-Kunt y V. Maksimovic, 1996, "Stock market development and financing choices of firms", The World Bank Economic Review Vol. 10.

J. Ericsson y J. Reneby, 2003, "Valuing Corporate Liabilities" SIFR Research Report Series, Stockholm Institute for Financial Research. No 15.

E. Fischer et al, 1989, "Dynamic capital structure choice: theory and tests", JF Vol. 44.

M. Flannery y K. Ragan, 2004, "Partial adjustment toward target capital structure", www.ssrn.com.

G. Grullon y D. Ikenberry, 2000, "What do we know about stock repurchases?", JACF Vol. 13.

R. Heine y F. Harbus, 2002, "Toward a more complete model of optimal capital structure", JACF Vol. 15.

A. Hovakimian, T. Opler y S. Titman, 2001, "The debt-equity choice", Journal of Financial and Quantitative Analysis 36.

- A. Jalilvand y R. Harris, 1984, "Corporate behavior in adjusting to capital structure and dividend targets: an econometric study", JF Vol. 39.
- H. Leland, 1994, "Corporate debt value, bond covenants and optimal capital structure", JF Vol. 49.
- H. Leland, 1998, "Agency costs, risk management and capital structure", JF Vol. 53.
- H. Leland y K. Bjerre Toft, 1995, "Optimal capital structure, endogenous bankruptcy and the term structure of credit spreads", JF Vol. 50.
- F. Modigliani y M. Miller, 1958, "The cost of capital, corporation finance and the theory of investment", American Economic Review 48.
- Moody's, 2005, "Tasa de incumplimiento deuda privada 1920-2004".
- S. Myers, 1984, "The capital structure puzzle", JF Vol. 39.
- S. Myers y L. Shiam-Sunders, 1999, "Testing static tradeoff against pecking order models of capital structure", JFE Vol. 51.
- S. Myers et al, 1998, "Mesa redonda Vanderbilt University", JACF Vol. 11.
- T. Opler y S. Titman, 1994, "Financial distress and corporate performance", JF Vol. 49.
- T. Opler et al, 1997, "Designing capital structure to create shareholder value", JACF Vol. 10.
- M. Roberts, 2002, "The dynamics of capital structure: an empirical analysis of a partially observable system", www.ssrn.com.
- A. Singh, 1995, "Corporate financial patterns in industrializing economies: a comparative international study", IFC Technical Paper N 2.
- Standard & Poors, 2002, "Research: Creditstats".
- S. Titman y S. Tsyplov, 2002 "A dynamic model of capital structure" www.ssrn.com.