



Análisis del apalancamiento

© Juan Mascareñas

Universidad Complutense de Madrid

Versión inicial: mayo 1993 - Última versión: **septiembre 2001**

1. **Riesgo económico y riesgo financiero, 1**
2. **El análisis del punto muerto y el apalancamiento operativo, 5**
3. **El apalancamiento financiero, 10**
4. **La combinación de los apalancamientos operativo y financiero, 13**

1. Riesgo económico y riesgo financiero

En el ámbito empresarial, se denomina *riesgo* a la variabilidad asociada con una corriente de beneficios esperados por un inversor. El riesgo implica que el beneficio esperado no tenga porqué coincidir con el beneficio realizado (ambos coincidirán si no hay riesgo). El riesgo empresarial se puede descomponer en muchos tipos de riesgo, pero aquí vamos a centrarnos en dos tipos muy importantes: el riesgo económico y el riesgo financiero.

1.1 Riesgo económico y rendimiento económico

El *riesgo económico* se refiere a la variabilidad relativa de los beneficios esperados antes de intereses pero después de impuestos (BAIDT). Téngase en cuenta que la corriente de beneficios esperada por todos los proveedores de fondos de la empresa (accionistas y acreedores), el BAIDT, es una variable aleatoria cuyo valor real se situará en las cercanías de un valor promedio esperado. Para calcular dicho riesgo deberemos primeramente obtener el valor del *rendimiento económico*¹, que es el rendimiento promedio obtenido por todas las inversiones de la empresa. Este rendimiento se obtiene dividiendo el BAIDT medio esperado entre el valor de mercado de los activos (generalmente, éste último, se puede calcular sumando el valor de mercado de las acciones y de las obligaciones), o en su defecto, utilizando el valor contable de los mismos. Así pues:

$$RE = \frac{E[BAIT] \times (1 - t)}{A + D} = \frac{E[BAIDT]}{A + D}$$

¹ No confundir con el *rendimiento sobre los activos* o ROA (*return on assets*) porque éste se obtiene dividiendo el BAIDT entre el valor contable del pasivo a largo y medio plazo. El ROA y el *rendimiento económico* sólo coinciden si la empresa no cotiza en bolsa.

Así, por ejemplo, si el valor esperado del BAIT de la empresa Reflexa es de unos 60 millones de euros con una *desviación típica* asociada igual 12 millones de euros y el valor de mercado (o contable, en su defecto) de sus acciones es igual a 225 millones de euros, mientras que el de sus obligaciones alcanza los 75 millones, podremos deducir su rendimiento económico (el tipo impositivo es el 35%):

$$RE = \frac{E[\text{BAIT}] \times (1 - t)}{A + D} = \frac{60 \times (1 - 0,35)}{225 + 75} = 13\%$$

Esto quiere decir que el dinero invertido en la empresa a medio y largo plazo (acciones y deudas a medio-largo plazo) obtiene una rentabilidad media del 13% después de impuestos.

Una vez que conocemos la rentabilidad económica podremos pasar a calcular su variabilidad con respecto a su valor medio, es decir, podremos obtener el riesgo económico de la compañía. Este vendrá proporcionado por la *varianza*² de la rentabilidad económica ($\sigma^2[\text{RE}]$), que será el resultado de dividir la varianza del BAIDT entre el cuadrado del valor de la financiación a largo-medio plazo (éste valor se supone constante):

$$s^2[\text{RE}] = \frac{s^2[\text{BAIDT}]}{(A + D)^2} = \left[\frac{1 - t}{A + D} \right]^2 s^2[\text{BAIT}]$$

si queremos calcular la desviación típica no habrá más que extraer la raíz cuadrada a ambos miembros de la ecuación anterior y obtendremos el valor del riesgo económico:

$$s[\text{RE}] = \frac{s[\text{BAIDT}]}{A + D} = \left[\frac{1 - t}{A + D} \right] s[\text{BAIT}]$$

El riesgo económico de Reflexa será igual a:

$$s[\text{RE}] = \left[\frac{1 - 0,35}{225 + 75} \right] \times 12 = 2,6\%$$

Lo que nos permite decir que Reflexa tiene un rendimiento económico esperado del 13% con un riesgo económico del 2,6%. Si calculamos lo mismo para otra empresa competidora, por ejemplo, para Colonna y obtenemos un valor del rendimiento económico del 13% y un riesgo económico asociado del 4%, podríamos decir que ésta última es más arriesgada que Reflexa, puesto que ambas tienen el mismo rendimiento pero distinto riesgo. Ahora bien, si Colonna tuviese un rendimiento económico del 15% para comparar ambas sociedades deberíamos echar mano del denomi-

² La *varianza* es una medida estadística que consiste en calcular la desviación cuadrática media sobre un valor medio esperado. Si extraemos la raíz cuadrada a dicho valor obtendremos la *desviación típica*.

nado *coeficiente de variación*, que consiste en calcular la cantidad de riesgo por cada unidad de rendimiento, es decir:

$$\text{Coeficiente de variación de Reflexa} = 2,6\% \div 13\% = 0,20$$

$$\text{Coeficiente de variación de Colonna} = 4\% \div 15\% = 0,266$$

Lo que nos diría que Reflexa es menos arriesgada que Colonna puesto que su coeficiente de variación es menor que el de ésta última.

El riesgo económico surge por diversos motivos:

- a) Sensibilidad de la demanda de los productos o servicios de la empresa respecto de las condiciones generales de la economía.
- b) Actividad y nivel de la competencia
- c) Diversificación de las producción
- d) Apalancamiento operativo
- e) Perspectivas del crecimiento empresarial
- f) Tamaño de la empresa

El riesgo económico es, pues, una consecuencia directa de las decisiones de inversión. Por tanto, la estructura de los activos de la empresa es responsable del nivel y de la variabilidad de los beneficios de explotación.

1.2 Riesgo financiero y rendimiento financiero

El *riesgo financiero*, también conocido como *riesgo de crédito o de insolvencia*, es el resultado directo de las decisiones de financiación, porque la composición de la estructura de capital de la empresa –el nivel del apalancamiento financiero– incide directamente en su valor. Muestra la variabilidad de los beneficios esperados por los accionistas. Será superior al *riesgo económico* debido a la utilización del *apalancamiento financiero*. Este último, se produce cuando la empresa financia una parte de sus activos a través del uso del endeudamiento lo que implica unos costes financieros fijos, con la esperanza de que se produzca un aumento del rendimiento de los accionistas (*rendimiento financiero*³).

Un nivel dado de variabilidad del BAIT (es decir, de riesgo económico) puede ser amplificado por la utilización del apalancamiento financiero, el cual se incorporará a la variabilidad de los beneficios disponibles para los accionistas ordinarios.

El cálculo del riesgo financiero se realiza obteniendo la desviación típica del *rendimiento financiero*. Este es igual a la diferencia entre el BAIT medio esperado y los intereses pagados por las deudas, dividida por el valor de mercado (o contable, en su defecto) de las acciones ordinarias y todo ello después de impuestos:

$$RF = \frac{E[\text{BAIT}] - \text{Int}}{A} \times (1 - t)$$

³ No confundir con el *rendimiento sobre acciones*, ROE (*return on equity*), que divide el beneficio después de impuestos entre el valor contable de las acciones. Sólo coinciden si la empresa no cotiza.

Es decir, si el rendimiento económico medía la ganancia relativa de todos los suministradores de fondos a largo-medio plazo de la empresa, el rendimiento financiero mide la ganancia relativa de un tipo determinado de suministrador a largo-medio plazo: el accionista ordinario. Para calcular la desviación típica del rendimiento financiero deberemos obtener previamente la varianza del mismo. Así pues:

$$s^2[\text{RF}] = s^2 \left[\frac{\text{BAIT} - \text{Int}}{A} \times (1-t) \right] = \left[\frac{1-t}{A} \right]^2 \times s^2[\text{BAIT}]$$

El riesgo financiero o desviación típica será igual a la desviación típica del BAIT dividida por el valor de mercado o contable de las acciones ordinarias:

$$s[\text{RF}] = \left[\frac{1-t}{A} \right] \times s[\text{BAIT}]$$

Si ahora sustituimos $\sigma[\text{BAIT}]$ por el valor que obtuvimos anteriormente al calcular el riesgo económico, es decir, $\sigma[\text{RE}] \times (A+D) / (1-t)$, obtendremos el valor del riesgo financiero en función del riesgo económico y del grado de apalancamiento financiero de la empresa:

$$s[\text{RF}] = \left[\frac{A+D}{A} \right] \times s[\text{RE}] = s[\text{RE}] \times \left[1 + \frac{D}{A} \right]$$

Así, por ejemplo, en el caso de Reflexa el riesgo financiero antes de impuestos sería de:

$$s[\text{RF}] = s[\text{RE}] \times \left[1 + \frac{D}{A} \right] = 2,6\% \times \left[1 + \frac{75}{225} \right] = 3,46\%$$

Mientras que el rendimiento financiero esperado por los accionistas de Reflexa, suponiendo un tipo de interés de las deudas del 8% y un tipo impositivo del 35% sería:

$$\text{RF} = \frac{E[\text{BAIT}] - \text{Int}}{A} \times (1-t) = \frac{60 - (0,08 \times 75)}{225} \times (1 - 0,35) = 15,6\%$$

2. El análisis del punto muerto y el apalancamiento operativo

Un concepto especialmente significativo en la determinación de la adecuada dimensión empresarial es el denominado *punto muerto* o *umbral de rentabilidad* de la empresa (*break-even point*, en terminología inglesa), que servirá para introducir la noción de apalancamiento operativo.

El objetivo del análisis del punto muerto consiste en determinar el nivel de producción a partir del cual la empresa comienza a tener beneficios, a través del estudio de las relaciones entre la estructura de costes, el volumen de producción y el beneficio de la empresa. Es decir, se trata de averiguar cuál es el nivel de producción que proporciona un BAIT nulo. La utilización del modelo del punto muerto permite al directivo:

- 1) Determinar la cantidad de producto que debe ser vendida para cubrir todos los costes de explotación (todos los costes fijos y la parte proporcional de los variables), sin tener en cuenta los costes financieros
- 2) Calcular el BAIT que se conseguirá para diferentes niveles de producción.

Con un planteamiento en cierta medida simplista podría definirse el beneficio de explotación de la empresa (BAIT) como el generado por la actividad normal de la compañía. Así, por ejemplo, suponiendo una empresa dedicada a la comercialización de un determinado bien, podría decirse que:

$$\text{BAIT} = \text{It} - \text{Ct}$$

siendo, BAIT el beneficio de explotación⁴. Mientras que It indica los ingresos derivados de la actividad ordinaria y Ct los costes totales de la explotación. Estos últimos pueden desglosarse en dos componentes: costes fijos y costes variables.

Como se sabe los *costes fijos* (o costes *indirectos*) son aquellos que son independientes del volumen de producción y/o venta. Por ejemplo, salarios de los administrativos, amortizaciones, seguros, gastos de publicidad, impuestos, etc. Los *costes variables* (o costes *directos*), por su parte, dependerán del número de unidades producidas y/o adquiridas para su posterior venta. Por ejemplo, los materiales, salarios, costes energéticos, envase y embalaje, comisiones sobre ventas, etc.

En principio, por ejemplo, si se dispone de un almacén con una capacidad para 10.000 unidades de producto, el alquiler del mismo será igual independientemente de que sean 500 o 9.500 las unidades almacenadas, por lo que éste podría ser considerado como un coste fijo. Sin embargo, se aprecia que en este caso, y en general para cual-

⁴ El beneficio de explotación es un concepto equivalente a los de beneficio económico, operativo o beneficio antes de intereses e impuestos (BAIT). En definitiva refleja el excedente generado por el desarrollo de la actividad ordinaria y que deberá retribuir a los capitales propios (dividendos) y ajenos (intereses) comprometidos en la explotación además del correspondiente pago fiscal por el desarrollo de la actividad empresarial (Impuesto sobre Sociedades). Con todo es deseable que tras cubrir los anteriores compromisos siga existiendo parte del excedente que permita la capitalización empresarial (Reservas).

quier otro, este coste fijo no lo es del todo en el sentido de que si fuera preciso almacenar un número de unidades superiores a las 10.000 tendría que alquilarse otro almacén de dimensión superior con el consiguiente aumento de coste. A este tipo de costes se les denomina indistintamente *semifijos* o *semivariantes*.

Sea como fuere, y siendo "n" el número de unidades adquiridas y vendidas en un determinado periodo; Cf, los costes fijos; Cv, el coste variable total; pv, el precio de venta unitario; y cv, el coste variable por unidad de producto.

$$BAIT = I_t - (C_f + C_v) = n \times pv - (C_f + n \times cv)$$

o lo que es lo mismo:

$$BAIT = n \times pv - C_f - n \times cv = n \times (pv - cv) - C_f$$



Fig.1 Diferentes tipos de costes

Así, si denominamos MVU al margen de ventas unitario, obtendremos:

$$BAIT = n \times (pv - cv) - C_f = n \times MVU - C_f$$

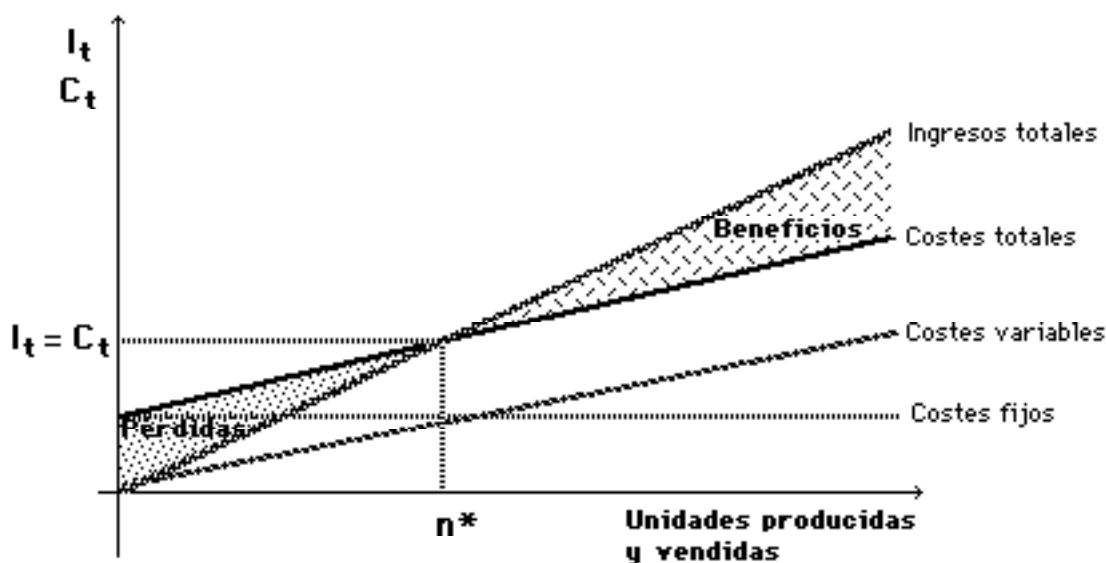


Fig.2 El punto muerto o umbral de rentabilidad

Pues bien, el punto muerto se define como el número de unidades vendidas para el cuál se cubren la totalidad de los costes fijos y los costes variables asociados. En otros términos, sería el volumen de ventas a partir del cual comienzan a obtenerse beneficios.

En la figura 2, el punto muerto aparece representado por n^* . Como se aprecia hasta que la empresa no alcance este volumen de ventas la empresa se encuentra en la zona de pérdidas.

Si una empresa no tuviera costes fijos y su margen de ventas unitario fuese positivo, desde un primer momento estaría generando beneficios por la cuantía correspondiente al producto entre dicho margen y el número de unidades vendidas (ver figura 3). Por tanto, una empresa que, teniendo un margen de ventas positivo, no obtiene un beneficio de explotación positivo es porque no genera excedente suficiente para cubrir los costes fijos. Las primeras unidades monetarias ganadas por el juego del margen de ventas se dedican a la cobertura de los costes fijos.

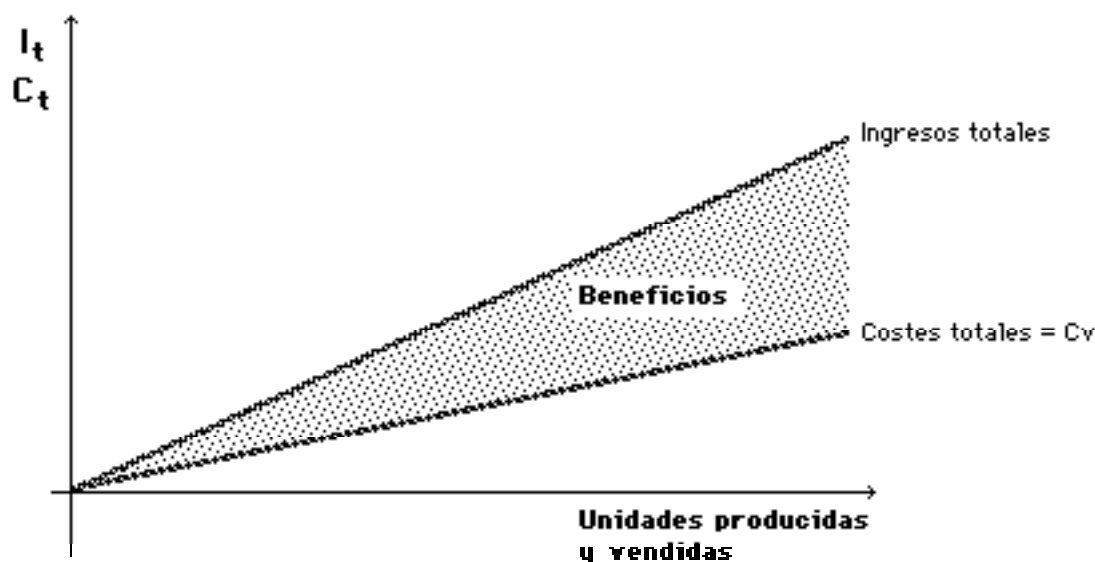


Fig.3

Analíticamente el punto muerto viene dado por la expresión resultante de igualar el BAIT a cero, es decir:

$$n^* = \frac{C_f}{pv - cv}$$

Como se desprende de la expresión anterior, si no existiesen costes fijos, el punto muerto se alcanzaría para 0 unidades físicas vendidas.

Por ejemplo, si la empresa Reflexa tiene unos costes fijos de 75 millones de euros, su precio de venta unitario es de 575 € y su coste variable unitario es de 300 €, entonces su punto muerto se alcanzará para una producción vendida de:

$$n^* = \frac{75.000.000}{575 - 300} = 272.727 \text{ unidades}$$

2.1 Limitaciones del análisis del punto muerto

La técnica del análisis del punto muerto proporciona una buena guía para la gestión empresarial, pero no es la respuesta definitiva debido a que tiene algunas limitaciones, entre las que destacaremos:

- 1ª. Se asume que las relaciones coste -volumen-beneficio son lineales, lo que sólo es realista para determinados rangos de producción.
- 2ª. La curva de ingresos totales se supone que aumenta linealmente con el volumen de producción, lo que implica que cualquier cantidad vendida lo sea al mismo precio unitario, lo que no siempre es cierto. A veces es más realista calcular diversas curvas de ingresos para diferentes rangos de producción vendida.
- 3ª. Se supone que la combinación de productos vendidos es constante, pero si la empresa decidiese producir más de unos y menos de otros variarían los costes y, por tanto, el punto muerto.
- 4ª. El gráfico del punto muerto y su expresión matemática son formas estáticas de análisis, cuando cualquier alteración en la estructura de costes o en el precio obligaría a recalcularlo. Por ello este análisis es más útil en empresas estables que en aquellas más dinámicas.

2.2 El apalancamiento operativo

No es infrecuente encontrar al pequeño empresario que se sorprende del hecho de que una reducción de sus ventas de un 25%, por ejemplo, se ha traducido en un descenso de su beneficio de explotación del 300%. Este descenso más que proporcional del beneficio de explotación en relación a un determinado descenso de la facturación se explica por el efecto palanca realizado por los costes fijos, efecto conocido como *apalancamiento operativo*, y que, evidentemente, se da tanto en un sentido como en otro (es decir, por el efecto de los costes fijos es posible que aumentando el número de unidades vendidas en un 25%, aumente el beneficio de explotación en un 300%).

El *apalancamiento operativo* surge cuando existen costes fijos⁵ en la estructura de costes de la empresa y se define como el tanto por uno de variación del beneficio de explotación (BAIT) como consecuencia de un determinado tanto por uno de variación de las ventas. En otras palabras, sería el porcentaje de variación del BAIT ante una determinada variación del número de unidades vendidas, algo que analíticamente puede expresarse del siguiente modo:

⁵ Estos costes fijos sólo se refieren a los costes de la explotación sin incluir a los costes financieros resultantes del uso del endeudamiento, los cuales se utilizarán para calcular el apalancamiento financiero.

$$A_o = \frac{\Delta \text{BAIT} / \text{BAIT}_0}{\Delta n / n_0}$$

siendo ΔBAIT el incremento de beneficio en el periodo ($\Delta \text{BAIT} = \text{BAIT}_1 - \text{BAIT}_0$); y Δn el incremento de las ventas en el periodo ($\Delta n = n_1 - n_0$). Además, BAIT_1 es el beneficio de explotación en el momento 1 o al final del período; BAIT_0 es el beneficio de explotación en el momento 0, es decir, al inicio del período; n_1 serían las ventas en el momento 1; y n_0 las ventas en el momento 0.

Pues bien, puede ocurrir en un determinado período que el beneficio de explotación crezca más, o menos, que proporcionalmente que lo que lo hacen las ventas. Así:

$$A_o \geq 1 \quad \text{ó} \quad A_o \leq 1$$

esto es, la razón del apalancamiento operativo puede ser superior, igual o inferior a la unidad.

Supongamos una empresa cuyo volumen de ventas es, en un momento inicial, n_0 . Con este volumen de facturación los ingresos y costes totales de explotación son respectivamente I_0 y C_0 , de tal modo que el beneficio operativo o de explotación viene dado por la diferencia entre los mismos (BAIT_0). Todo ello queda reflejado en la figura 4.

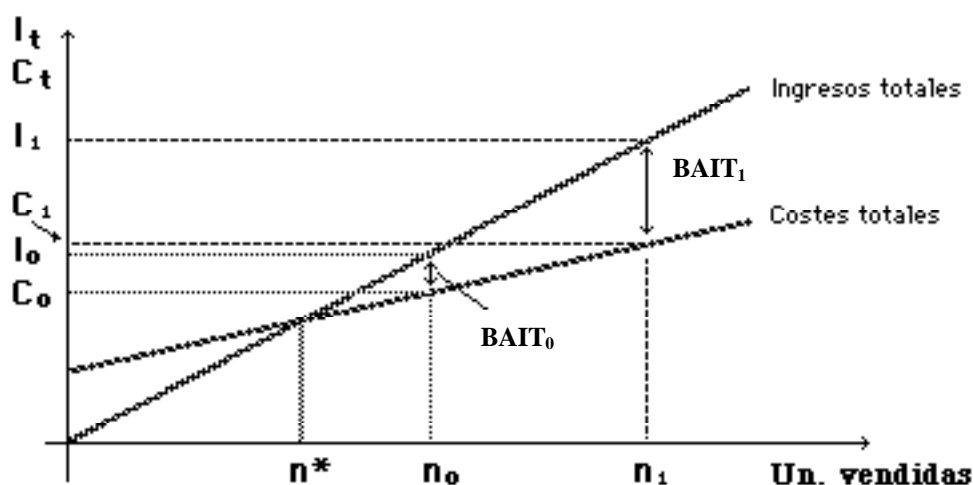


Fig.4 El apalancamiento operativo

En el periodo siguiente las ventas pasan a ser n_1 (el crecimiento con respecto a las ventas del periodo anterior es cercano al 50 por ciento). En este estado de las cosas el beneficio pasa a ser BAIT_1 (que es prácticamente el triple que el obtenido para el volumen de ventas anterior).

Como se aprecia un crecimiento de un 50 por ciento en el número de unidades vendidas se ha traducido en un crecimiento mucho más que proporcional del beneficio (del 200 por ciento), algo que también se verificaría en sentido contrario, siendo esto algo que ocurre por encontrarnos próximos al punto muerto. El hecho de cubrir ya todos los costes fijos hace que por cada unidad adicional vendida se obtenga un beneficio

igual a la diferencia entre el precio de venta unitario y el coste variable unitario. En nuestro caso: $A_o > 1$.

Otra expresión que se puede utilizar para obtener el grado de apalancamiento operativo (A_o) si se conocen los datos unitarios sería la expuesta a continuación, que resulta de sustituir en la ecuación anterior del apalancamiento operativo el valor del BAIT en función de las variables unitarias ($BAIT = n \times (pv - cv) - Cf$) y después de operar convenientemente obtendremos:

$$A_o = \frac{n \times (pv - cv)}{n \times (pv - cv) - Cf} = \frac{BAIT + Cf}{BAIT} = 1 + \frac{Cf}{BAIT}$$

Conforme las operaciones de escala de la empresa se desarrollen de forma favorable, el grado de apalancamiento operativo, para cada nivel de ventas más alto, irá descendiendo. Concretando, cuanto mayor sea el nivel de ventas, más pequeño será el grado de apalancamiento operativo.

3. El apalancamiento financiero

La rentabilidad financiera (RF), ofrece una visión del rendimiento que obtienen los accionistas por su aportación de capital. Es conocida también como rentabilidad de los fondos propios y se obtiene, como vimos en el epígrafe 1, mediante el cociente entre el beneficio después de intereses e impuestos y el valor de mercado (o contable, en su defecto) de las acciones ordinarias (A):

$$RF = \frac{E[BAIT] - Int}{A} \times (1 - t)$$

Esta rentabilidad financiera depende de la relación entre recursos ajenos (D) y propios (A) o *ratio de endeudamiento* de la empresa o *leverage* de la empresa (L). En efecto, definido este último ratio por el cociente:

$$L = D \div A$$

y siendo la relación entre la rentabilidad financiera (RF), la rentabilidad económica (RE), el coste de las deudas a largo-medio plazo (k_i) y el ratio de endeudamiento (L) es la siguiente:

$$RF = RE + [RE - k_i(1-t)] \times L$$

La rentabilidad financiera es la rentabilidad que la empresa proporciona a sus accionistas desde una perspectiva de gestión empresarial lo que no necesariamente tiene que verse reflejado en el precio de mercado de las acciones. En cualquier caso el mercado descontará tarde o temprano la información que supone el que una entidad tenga elevadas tasas de rentabilidad financiera y si estuviera infravalorada aumentaría su cotización.

A los propietarios de la empresa, y por tanto a la misma, les interesará que esta rentabilidad financiera o rendimiento de su aportación sea lo más elevada posible, y éste será por tanto un objetivo fundamental. Un aumento del beneficio de explotación no se traduce siempre en un incremento de la rentabilidad financiera, cuestionándose, por tanto, la maximización del beneficio como objetivo básico empresarial.

Supóngase, por ejemplo, que una empresa, cuyo beneficio de explotación en un determinado periodo es de 15 millones de euros decide realizar nuevas inversiones para lo cual precisa de endeudamiento (siendo sus fondos propios de 80 millones). El mayor endeudamiento le supone un incremento de los gastos financieros (que en el periodo precedente eran de dos millones anuales), en otros dos millones de euros. Como consecuencia de las nuevas inversiones realizadas el beneficio del nuevo periodo es de 30 millones de euros. El tipo impositivo es del 35%

Partiendo de esta situación tenemos que la rentabilidad financiera en el momento inicial era:

$$RF_0 = \frac{(15 - 2)(1 - 0,35)}{80} = 10,56\%$$

Luego la rentabilidad de los fondos propios era del 10,56 por ciento. En el periodo que estamos considerando se ha aumentado el beneficio, algo que ha sido posible gracias a un mayor endeudamiento. Ahora:

$$RF_1 = \frac{(30 - 4)(1 - 0,35)}{80} = 21,12\%$$

Luego ha aumentado la rentabilidad financiera al aumentar el beneficio. Esto se produce gracias al mayor endeudamiento. No obstante si el beneficio en el nuevo periodo hubiera sido de 16,5 millones de euros, este aumento del beneficio hubiera sido insuficiente para cubrir el aumento de los gastos financieros asociados al mayor endeudamiento y derivaría en una reducción de la rentabilidad de la empresa para los accionistas. Así:

$$RF_1 = \frac{(16,5 - 4)(1 - 0,35)}{80} = 10,15\% < 10,56\%$$

De esta manera puede apreciarse como un mayor endeudamiento, puede traducirse en un aumento de la rentabilidad financiera siempre y cuando la rentabilidad económica esperada supere al coste de los recursos o coste de la financiación:

$$RE > k_i (1-t)$$

Puede apreciarse como, manteniéndose los recursos propios constantes, un incremento del ratio de endeudamiento (L) ocasionado por la aceptación de un mayor volumen de deuda (D), será beneficioso para los accionistas si esto hace que se aumente el beneficio después de impuestos (BDT). Así:

Si para A cte.: $\Delta D \rightarrow \Delta L \rightarrow \Delta BDT \rightarrow \Delta RF$

la asunción de nuevas deudas habrá repercutido favorablemente sobre la rentabilidad que los accionistas obtienen por su inversión, justificándose tal hecho porque estos recursos ajenos se han destinado a financiar inversiones cuya rentabilidad ha sido superior al coste de los mismos.

Este efecto conocido como *apalancamiento financiero*, deja en evidencia la creencia generalizada de que debe evitarse en lo posible la utilización de financiación ajena. El empleo del endeudamiento puede ser beneficioso para el accionista siempre que la empresa se encuentre en una situación de crecimiento del negocio, o de estabilidad del mismo. Sobre todo en este último caso, es cuando más pequeño es el riesgo económico y más seguro es el valor esperado del BAIT lo que permite apalancar más la empresa sin un aumento excesivo del riesgo financiero, puesto que en el momento que éste aumente peligrosamente el coste del endeudamiento (k_i) aumentará poniendo en peligro la solvencia de la empresa. No se olvide que el "efecto palanca" no sólo impulsa hacia arriba ($RE > k_i(1-t)$) a la rentabilidad financiera sino que también lo hace hacia abajo ($RE < k_i(1-t)$). Por ello, la utilización del endeudamiento es aconsejable para aquellas empresas que tengan un riesgo económico bajo y no así para las que lo tengan alto (por ejemplo, las empresas de alta tecnología)⁶.

En la tabla 1 se muestra un ejemplo ilustrativo del efecto producido por el apalancamiento financiero en la rentabilidad financiera de los accionistas. Imagínese cinco empresas idénticas en todo excepto en la composición de sus estructuras de capital, es decir, en sus apalancamientos financieros. Una de ellas no tiene deudas, las otras cuatro sí, pero tienen diferentes ratios de endeudamiento que van desde un 0,33 hasta un 9. Como son idénticas el valor de sus activos (o de sus pasivos) es de 100 millones de euros sólo que unas lo financian con más capitales propios que ajenos y otras al revés; en todo caso, ese negocio produce un BAIT de 20 millones de euros es decir, un rendimiento económico del 13% después de impuestos (el tipo impositivo se supone del 35%).

	L = 0	L = 0,33	L = 1	L = 3	L = 9
Fondos propios	100,0	75,0	50,0	25,0	10,0
Deudas	0,0	25,0	50,0	75,0	90,0
PASIVO	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
BAIT	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Intereses	0,0	3,8	7,5	11,3	13,5
BAT	20,0	16,3	12,5	8,8	6,5
Impuestos	7,0	5,7	4,4	3,1	2,3
BDT	13,0	10,6	8,1	5,7	4,2
RE =	13,00%	13,00%	13,00%	13,00%	13,00%
RF =	13,00%	14,08%	16,25%	22,75%	42,25%

Tabla 1. El apalancamiento financiero

⁶ En esto se basa la técnica de financiación de adquisición de empresas denominada *leveraged buy-out* o *compra apalancada de empresas*, que consiste en emplear una gran cantidad de deuda con objeto de financiar la compra de una empresa. La condición básica es que el riesgo económico de la empresa a adquirir sea bajo. Véase MASCAREÑAS, Juan: *Fusiones y Adquisiciones de Empresas*. McGraw Hill. Madrid. 2000 (3ª edición). Capítulo 5.

Si al BAIT le resta los costes financieros, que representan el 15% de la financiación ajena, y al resultado le resta los impuestos obtendremos el beneficio después de impuestos (BDT). A través de éste se podrá obtener la rentabilidad financiera sin más que dividirlo por el valor de los recursos propios. Como se observa cuanto mayor es el apalancamiento mayor es la rentabilidad financiera. La razón es muy simple, la empresa produce una rentabilidad del 13% para toda su financiación sea cual sea el origen de la misma, pero los acreedores sólo se llevan el 9,75% después de impuestos, así que dejan un 3,25% libre para los accionistas que irá a añadirse a su 13%. Es decir, el beneficio relativo para los accionistas aumenta al aumentar el apalancamiento, siempre que no varíe ni el BAIT ni el tipo de interés de las deudas.

Es importante tener en cuenta que si el BAIT es bastante estable (riesgo económico bajo) lo único que puede empañar al efecto palanca de las deudas es el aumento del riesgo de insolvencia, que provocará un ascenso de los costes de las deudas.

El *grado del apalancamiento financiero* (A_f) indica lo que varía el BAT ante una variación unitaria del BAIT y puede ser calculado sin más que dividir el BAIT entre el BAT, de tal manera que para los ejemplos de la tabla 1, el grado del apalancamiento financiero será⁷:

$$\begin{aligned} \text{Si } L = 0 & \rightarrow A_f = \text{BAIT} \div \text{BAT} = 20 \div 20 = 1 \\ \text{Si } L = 0,33 & \rightarrow A_f = \text{BAIT} \div \text{BAT} = 20 \div 16,3 = 1,23 \\ \text{Si } L = 0,5 & \rightarrow A_f = \text{BAIT} \div \text{BAT} = 20 \div 12,5 = 1,60 \\ \text{Si } L = 3 & \rightarrow A_f = \text{BAIT} \div \text{BAT} = 20 \div 8,8 = 2,29 \\ \text{Si } L = 9 & \rightarrow A_f = \text{BAIT} \div \text{BAT} = 20 \div 6,5 = 3,08 \end{aligned}$$

Así, por ejemplo, si para un $L = 9$ el BAIT aumenta un 5% (un millón de euros) el BAT lo hará en un $5\% \times 3,08 = 15,4\%$. Efectivamente, el nuevo BAT será de 7,5 millones, lo que representa un aumento del 15,4%.

4. La combinación de los apalancamientos operativo y financiero

Los cambios en la cifra de ventas acarrearán alteraciones superiores en el BAIT que, a su vez, inducirán cambios aún más grandes en el BAT si la empresa tiene deudas. En la figura 10 se muestra un esquema del apalancamiento combinado donde se intenta representar gráficamente como cualquier variación en la cifra de ventas acaba amplificando cada vez más las variaciones en el BAIT y en el BAT. No se olvide que el efecto también se da, con signo contrario, al descender la cifra de ventas.

El apalancamiento combinado (A_c) se puede definir como el porcentaje de variación en el BAT ante una variación porcentual unitaria de la cifra de ventas. De tal manera que dicho apalancamiento sería el resultado de multiplicar los dos anteriores:

$$A_c = A_o \times A_f$$

⁷ Proporciona el mismo resultado si lo calculamos después de impuestos. Para ello dividiremos el $\text{BAIT}(1-t)$ entre BDT.

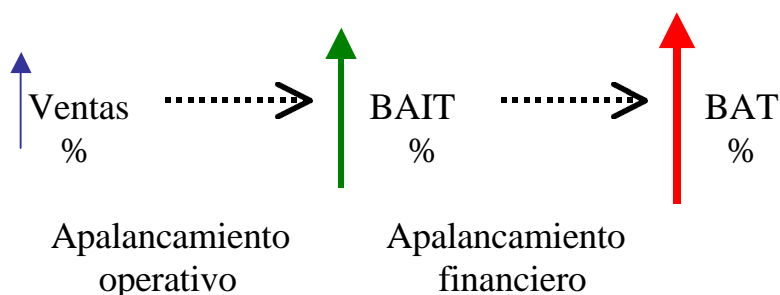


Fig.10 La combinación de los apalancamiento operativo y financiero

operando obtendríamos que el grado de apalancamiento combinado sería:

$$Ac = \frac{n \times (pv - cv)}{BAIT} \times \frac{BAIT}{BAT} = \frac{n \times (pv - cv)}{BAT}$$

Así, por ejemplo, si una empresa tiene un grado de apalancamiento operativo de 3 y un grado de apalancamiento financiero de 1,3, el grado de apalancamiento combinado será de 3,9.

Bibliografía

- BRIGHAM, Eugene y GAPENSKI, Louis (1988): *Financial Management*, Nueva York, The Dryden Press, Pp.: 407-455
- EMERY, Douglas y FINNERTY, John (1991): *Principles of Finance*. Nueva York. West Publishing. Pp.: 253-281
- GROPPELLI, A.A. y NIKBAKHT, Ehsan (1990): *Finance*, Nueva York, Barron's, Pp.: 177-196
- MARTIN, J.; PETTY, J.; KEOWN, A.; SCOTT, D. (1991): *Basic Financial Management*, Englewood Cliffs (NJ), Prentice Hall. Pp.: 295-336
- MASCAREÑAS, Juan y LEJARRIAGA, Gustavo: *Análisis de la Estructura de Capital de la Empresa*. Eudema. Madrid. 1993
- SCHALL, Lawrence y HALEY, Charles (1991): *Introduction to Financial Management*. Nueva York. McGraw Hill. Pp.: 563-587
- SIEGEL, Joel y SHIM, Jae (1991): *Financial Management*. Nueva York. Barron's. Pp.: 171-184
- SUAREZ, Andrés (1986): *Decisiones Optimas de Inversión y Financiación en la Empresa*. Madrid, Pirámide, Pp.: 556-590

Ejercicios

1º) Ana es una analista financiera de la empresa HSS, la cual sólo produce un único producto: vendajes sanitarios. Ella ha obtenido la siguiente información sobre la estructura de costes de la empresa para un nivel de 10 millones de unidades. Con arreglo a dicha información ayude a Ana a encontrar el punto muerto de la empresa.

Rentabilidad económica:	30%
Rotación de los activos:	6 veces
Valor de los activos:	20 millones €
Grado del apalancamiento operativo:	4,5 veces

2º) Usted ha desarrollado el siguiente estado de los resultados de la compañía para la que trabaja, que representa las operaciones realizadas recientemente y que finalizaron ayer mismo.

Ventas	200 millones
Costes variables	<u>120 millones</u>
Ingresos antes de los costes fijos	80 millones
Costes fijos	<u>50 millones</u>
BAIT	30 millones
Intereses	<u>10 millones</u>
BAT	20 millones
Impuestos	<u>7 millones</u>
BDT	13 millones

Usted deberá contestar a las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es el grado de apalancamiento operativo?
- ¿Cuál es el grado de apalancamiento financiero (antes y después de impuestos)?
- ¿Cuál es el apalancamiento combinado?
- ¿Cuál es el punto muerto de la empresa?
- Si la cifra de ventas aumentase un 30%, ¿en qué porcentaje aumentarían el BAT y el BDT?
- Prepare una cuenta de resultados que confirme lo que usted ha calculado en el punto e)

3º) Satelcom produce pequeñas estaciones de comunicaciones que vende por 100.000 euros cada una. Sus costes fijos son de dos millones de euros; cada año produce y vende 50 estaciones, lo que le permite obtener un beneficio de 500.000 euros. Los activos de Satelcom, financiados íntegramente a través de acciones valen 5 millones de euros. La empresa estima que puede cambiar su proceso productivo añadiendo 4 millones de euros, a sus inversiones y 500.000 adicionales para cubrir el aumento de los costes fijos.

Este cambio:

- reducirá los costes variables unitarios en 10.000 euros.

2. aumentará las ventas en 20 unidades
3. el precio de venta unitario se reducirá hasta 95.000 euros para permitir las ventas de la producción adicional

Sabiendo que el coste del capital de Satelcom es del 15%, que no utiliza deuda y no teniendo en cuenta los impuestos, responda a las siguientes preguntas:

- a) ¿Debería Satelcom acometer el cambio de la producción?
- b) Si realizase el cambio de producción ¿qué ocurriría con el apalancamiento operativo: crecería o decrecería? y ¿cuál sería el punto muerto?
- c) ¿Variaría el riesgo económico si se altera la producción?

4º) Minisold se dedica a la fabricación de soldaditos de plomo, los cuáles vende a razón de 20 euros por unidad. Sus costes fijos son de 20.000 euros. El año pasado, Minisold vendió 6.000 miniaturas con unos costes variables totales de 60.000 euros.

- a) ¿Cuál fue el beneficio antes de impuestos de Minisold el año pasado?
- b) ¿Cuál es el punto muerto de la empresa en cuanto a número de figuras?
- c) Para este año que viene la empresa espera un 25% de aumento en los costes fijos
 1. ¿Cuál es el nuevo punto muerto si el precio se mantiene constante?
 2. Si las ventas y los costes variables se mantienen constantes, ¿cuál debería ser el precio de los soldaditos para tener los mismos beneficios que el año anterior?
 3. Si se mantiene constante el precio de venta del año pasado, ¿cuánto habría que reducir el coste variable unitario para obtener el mismo punto muerto?

5º) Supercar es un fabricante de coches que vende el modelo Rigel. El año pasado Supercar tuvo un BAIT de 400.000 euros. A comienzos de dicho año su deuda pasó de 200.000 € ($k = 10\%$), a 700.000 €; la deuda adicional tiene un interés del 12%. El tipo impositivo es del 35%.

- a) Si Supercar no hubiese aumentado su deuda, ¿cuál hubiera sido su grado de apalancamiento financiero?
- b) ¿Cuál es el actual grado de apalancamiento financiero?
- c) Si el BAIT hubiera aumentado en un 40%, ¿cuánto hubieran aumentado los beneficios después de impuestos?
- d) ¿Qué porcentaje de aumento en el BAIT sería necesario para aumentar un 10% el BAT y el beneficio después de impuestos?
- e) El año pasado, Supercar vendió 200 Rigel por 10.000 € cada uno, sus costes fijos de explotación fueron de 300.000 € y sus costes variables totales alcanzaron los 1,3 millones de euros ¿Cuál era el grado de apalancamiento combinado el año pasado?
- f) Si el beneficio por acción era de 3 € ¿cuál sería su valor si las ventas hubiesen aumentado un 20%?

Soluciones

1. $n^* = 7,77$ millones de unidades
2. a. $Ao = 2,67$
 - b. $Af = 1,5$ (en ambos casos)
 - c. $Ac = 4$
 - d. punto muerto = 125 millones de ventas
 - e. Inc. BAT = 120% ; Inc. BDT = 120%
3. a. Sí, porque el nuevo rendimiento económico (y financiero) es del 14,21%, un 42,1% mayor que el anterior.
 - b. El Ao decrecería (pasaría de 5 a 2,85) y el punto muerto ascendería de $n^* = 40$ unidades a 45,45 unidades.
 - c. Seguramente, porque al aumentar el rendimiento económico debería llevar aparejado un aumento del riesgo económico.
4. a. BAIT = 40.000 euros
 - b. $n^* = 2.000$
 - c. 1. $n^* = 2.500$
 2. $pv = 20,83$ €
 3. $cv = 7,5$ €
5. a. $Af = 1,05$
 - b. $Af = 1,25$
 - c. Inc BDT = 50%
 - d. Inc BAIT = 8%
 - e. $Ac = 2,19$
 - f. BPA = 4,3125 €