

TC-MAF  
658-15  
M672  
FJ-3

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS  
MAESTRIA EN ADMINISTRACION FINANCIERA**



*Fundada en 1841*

BIBLIOTECA C.C. ECONOMICAS



INVENTARIO18015175

**CONSIDERACIONES PARA DETERMINAR LA  
TASA MINIMA ACEPTABLE DE RETORNO**

Trabajo de Graduación  
Presentado por:

EZEQUIEL MIRANDA MARTINEZ



Para optar al Grado de:  
*Maestría en Administración Financiera*

18030056

DICIEMBRE DE 1998.

San Salvador, El Salvador, Centro América

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
AUTORIDADES UNIVERSITARIAS**

**RECTOR:** Dr. José Benjamín López Guillén

**SECRETARIO GENERAL:** Lic. Ennio Arturo Luna

**DECANO DE LA FACULTAD DE  
CIENCIAS ECONOMICAS:** Lic. José Adolfo Orellana Siguenza

**SECRETARIA DE LA FACULTAD  
DE CIENCIAS ECONOMICAS:** Lic. Alba Bertiz Martínez Ríos

**DIRECTOR DE LA MAESTRIA EN  
ADMINISTRACION FINANCIERA:** Lic. MSc. Guillermo Villacorta Marengo

**ASESOR:** Lic. MAP. Alfredo Vargas Aguilar

**TRIBUNAL EVALUADOR:** Lic. MEE<sup>viii</sup>. Guillermo Rivas Ramírez  
Lic. MADE. José Mauricio Martínez Nativi  
Lic. MAP. Alfredo Vargas Aguilar

**DICIEMBRE DE 1998**

**SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTRO AMERICA**

# INDICE

	Pagina
1.- INTRODUCCION	3
2.- FUENTES DE FINANCIACION	5
2.1.- Financiación por endeudamiento	5
2.2.- Financiación propia	5
3.- TASA MINIMA ACEPTABLE DE RETORNO	6
4.- VARIACIONES DE LA TASA MINIMA ACEPTABLE DE RETORNO	7
4.1.- Riesgo del proyecto	7
4.2.- Sensibilidad del área de proyecto	8
4.3.- Estructura impositiva	8
4.4.- Métodos de financiación de capital	8
4.5.- Tasas usadas por otras empresas	8
5.- COSTO DE CAPITAL	8
6.- CALCULO DEL COSTO DE CAPITAL	9
6.1.- Financiación Propia	9
6.1.1.- Método del dividendo	9
6.1.2.- Método de la relación utilidad/precio	10
6.1.3.- Método de Gordon-Shapiro	11
6.1.4.- Método del costo de oportunidad	12
6.2.- Financiación por endeudamiento	12
6.3.- Financiación mixta o compuesta	14
7.- CONCLUSIONES	16
8.- BIBLIOGRAFIA	18



## 1.- INTRODUCCION

*“El empresario y directivo financiero, frecuentemente se enfrenta a dos problemas básicos: Primero, ¿cuanto debería invertir la empresa, y en que activos o proyectos concretos deberá hacerlo?. Segundo, ¿cómo deberán obtenerse los recursos financieros necesarios para tales inversiones?”*<sup>①</sup>. De modo que el empresario o el directivo financiero constantemente intenta encontrar las respuestas específicas, que le permitan que los accionistas de la empresa ganen lo máximo que les sea posible.

El secreto del éxito en la dirección financiera de una empresa es incrementar el valor de ésta. Esta es una afirmación simple, pero no demasiado útil. Es como aconsejar a un inversionista en el mercado de acciones que “compre barato y venda caro”. El problema es como hacerlo. Entonces el directivo financiero debe actuar como un intermediario entre las operaciones de la empresa y los mercados financieros (*capitales y dinero*) en donde el capital y/o dinero es obtenido y utilizado para comprar activos reales y emplearlos en las operaciones productivas de la empresa. Por lo tanto, es indispensable que el directivo financiero conozca como funcionan los mercados financieros y de capitales.

Las decisiones de financiación siempre van acompañadas de alguna teoría acerca de los mercados financieros y de capitales, ya que entender como actúan estos, equivale a comprender como son valorados los activos de una empresa.

Las empresas a menudo tienen la oportunidad de invertir en activos que no siempre pueden recuperarse en el corto plazo y que exponen a la empresa y a los accionistas a un riesgo considerable, variable que no será objeto de análisis en este trabajo. *“Para emprender una inversión, tendrá entonces que financiarse mediante dos fuentes básicamente, financiación propia y/o endeudamiento”*<sup>②</sup>, que no podrá reembolsarse si no hasta muchos años después, a lo que no se puede volver indiferente o desatender, ya que alguien tiene que decidir si la oportunidad de invertir tiene un valor superior a su costo y si la empresa es capaz de soportar sin peligro la carga adicional de la deuda.

---

<sup>①</sup> Richard A. Brealey y Stewart C. Myers. Principios de Finanzas Corporativas, Capítulo I.

Sin embargo, cuando el directivo ha invertido en un proyecto determinado, se encuentra con la disyuntiva en determinar cual es la tasa mínima aceptable de retorno que se le debe exigir a dicho proyecto para que sea una inversión confiable en el largo plazo en términos económicos y financieros.

Es decir, que la interrogante más común en torno a la discusión es "*cuanto debería de rendir o producir mi negocio para que sea económica y financiera- mente aceptable y/o atractivo*"<sup>④</sup>.

Con el propósito de contribuir a dar respuestas a esas interrogantes y el de propiciar una discusión de algunos términos técnicos que le puedan servir al empresario o directivo financiero a determinar aproximadamente el valor de la tasa mínima aceptable de retorno que se le deberá exigir a una inversión, es que se ha realizado una revisión bibliográfica del concepto costo de capital y de sus métodos cuantitativos y cualitativos de cálculo más usuales en el ámbito financiero.

De manera que el concepto que ha servido de referencia para desarrollar el presente trabajo es el de "*Hurdle Rate*" que en español significa "*Tasa de Rendimiento Mínima*", que es el porcentaje mínimo de rendimiento de una inversión<sup>⑤</sup>. Sin embargo, a dicho término se le ha agregado el calificativo de **aceptable**, haciendo alusión e importancia al proceso de toma de decisión.

Los objetivos que se pretenden con este artículo son los siguientes:

- 1.- Definir las dos fuentes separadas de financiación de capital disponible para una empresa.
- 2.- Definir el termino costo de capital y establecer por que la tasa mínima aceptable de retorno debe ser mayor que el costo de capital.
- 3.- Identificar algunos argumentos de por qué la tasa mínima de retorno puede variar.

---

④ James C. Van Horne y John M. Wachowicz. Jr. Fundamentos de Administración Financiera, Capítulo VI.

⑤ J. M. Resenbeng, Diccionario de Administración y Finanzas. Pp 404



- 4.- Calcular el costo de capital antes y después de impuestos, para financiación propia, utilizando los métodos siguientes:
  - a.- Método del dividendo
  - b.- Método relación utilidad/precio
  - c.- Método de Gordon-Shapiro
  - d.- Método del costo de oportunidad
- 5.- Calcular el costo de capital antes y después de impuestos, para financiación por endeudamiento.
- 6.- Calcular el costo promedio ponderado de capital antes y después de impuestos.

## 2.- FUENTES DE FINANCIACIÓN

*“Una empresa acumula capital por tres métodos diferentes. Estos métodos se categorizan en dos fuentes, financiación propia y financiación por endeudamiento”<sup>④</sup> que corresponden a las secciones de la hoja de balance, de pasivos y capital propio respectivamente. Los tipos de financiación se definen como sigue:*

**2.1.- Financiación por endeudamiento:** *“Capital tomado en préstamo de otros y que debe pagarse a una tasa establecida de interés y a una fecha dada”<sup>⑤</sup>; “Rendimiento que requieren los prestamistas sobre la deuda de la empresa”<sup>⑥⑦</sup>. El propietario original (prestamista) no tiene riesgo directo en el retorno de los fondos e interés, ni participa en los beneficios que la firma prestataria logra de los mismos. La financiación por endeudamiento incluye préstamos vía bonos, hipotecas, créditos y puede clasificarse en obligaciones a largo o a corto plazo.*

---

④ J. Fred Weston y Eugene F. Brigham. Fundamentos de Administración Financiera, Capítulo XVI  
⑤⑦ Stephen A. Ross, Randolph W. Westerfield y Jeffrey F. Jaffe. Finanzas Corporativas. Tercera Edición, Capítulo XII.

**2.2.- Financiación propia:** "Capital otorgado por los accionistas de la empresa y utilizado para lograr un beneficio para la misma"<sup>⑥</sup>; "Rendimiento que requieren los inversionistas de capital sobre su inversión en la empresa"<sup>④</sup>. Hay dos tipos de financiación propia: *Fondos del Propietario* que son fondos obtenidos de la venta de acciones y que pueden incluir fondos de los dueños de la compañía si ésta es pequeña y no emite acciones; *Ganancias Retenidas*, que algunas veces se denominan fondos para *Reinversión*. Estos fondos han sido previamente retenidos por la empresa para propósitos de inversión y expansión; pero que son propiedad de los accionistas, y no de la empresa en sí, ya que los accionistas son los propietarios de la misma.

En los cálculos y procedimientos que se relacionan con la fijación de la Tasa Mínima Aceptable de Retorno (TMAR), el costo que representa para la empresa cada tipo de financiamiento, por endeudamiento o propio, se calcula independientemente uno del otro. Esta suposición de independencia se usará como base para el desarrollo del presente trabajo. La proporción de financiación, por endeudamiento y propio que puede utilizar una empresa es un problema muy complejo y difícil de resolver, situación que no será discutida en el presente trabajo.

### 3.- TASA MÍNIMA ACEPTABLE DE RETORNO (TMAR)

Para la mayoría de las empresas comerciales e industriales, el monto del capital disponible para inversión, se constituye en un recurso limitante; es decir, existen muchas oportunidades de inversión que producirían una tasa de retorno aún mayor que la TMAR. Sin embargo, como los fondos disponibles para invertir son limitados; los proyectos que se tomen en consideración deberán tener usualmente una tasa de retorno proyectada considerablemente mayor que el CC y que la TMAR. Adicionalmente existirán proyectos que no podrán acometerse inmediatamente debido a las limitaciones de capital y cuyas tasas de retorno proyectadas son mayores que la TMAR.

---

④ J. Fred Weston y Eugene F. Brigham. Fundamentos de Administración Financiera, Capítulo XVI

⑥ Leland Blank y Anthony Tarquin. Ingeniería Económica, Capítulo V.

En consecuencia, los nuevos proyectos en consideración no se emprenderán, al menos que su tasa de retorno esperada sea un tanto mayor que la tasa de retorno de la propuesta menos atractiva que aún no se haya acometido.

La figura 1 es una representación de la relación entre los diferentes valores de la tasa de retorno y el costo de capital, que comúnmente es  $CC < TMAR$ , siendo este último el criterio de retorno utilizado en los estudios económicos de inversión. Si el costo de capital es del 8 % y se aspira añadir un retorno del 7 % al capital de inversión, entonces la TMAR será del 15 %. El retorno global de un proyecto debe ser al menos igual a la TMAR para que el proyecto pueda considerarse como atractivo y realizable. Si una compañía lleva a cabo sus análisis de Valor Presente (VP) y de Costo Anual Uniforme Equivalente (CAUE) a la tasa de CC, la compañía se conforma justamente con la recuperación de su inversión, pero como este no es generalmente el caso, los análisis económicos se llevan a cabo con la  $TMAR > CC$ . *“La determinación de un costo de capital absolutamente real es virtualmente imposible”*<sup>⑥</sup>. Aunque todos los métodos cuantitativos disponibles pueden dar un valor aproximado, cuando se establece la TMAR, el juicio subjetivo y la experiencia del “viejo zorro”, del director financiero y/o empresario son vitales.

Aún más, la precisión al determinar el CC no se justifica ni en términos de tiempo ni económicos debido a las fluctuaciones de la economía, la inflación, los riesgos y las combinaciones político administrativas. Es importante señalar que a medida que la demanda de capital excede a la oferta, la TMAR excederá mucho más que el crecimiento experimentado en el CC, por la gran selectividad en las inversiones que es posible y necesaria implementar.

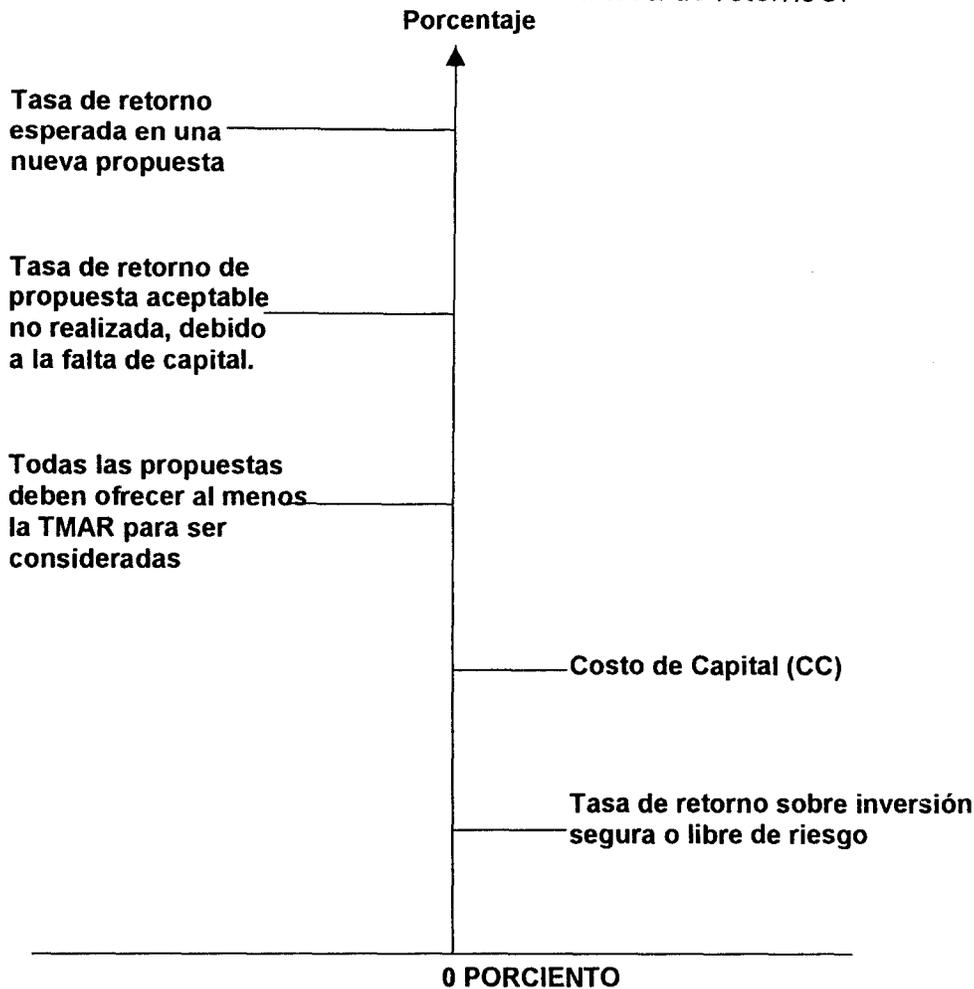
De lo anterior se puede resumir que la *“TMAR es el resultado de la tasa que la empresa paga por el capital (CC), más el porcentaje que se aspira en Utilidad Mínima Aceptable (UMA) generada por el nuevo proyecto o inversión”*<sup>⑥</sup>.

$$TMAR = CC + UMA$$

---

⑥ Leland Blank y Anthony Tarquin. Ingeniería Económica, Capítulo VI.  
⑧ A. Reisman, Managerial and Engineering Economics, Capítulo IV.

Figura 1. Relación entre diferentes valores de la tasa de retorno<sup>⑥</sup>.



#### 4.- VARIACIONES DE LA TASA MÍNIMA ACEPTABLE DE RETORNO

La TMAR es un valor dinámico. Es decir, varía entre las empresas y para diferentes tipos de proyectos. Por ejemplo, una empresa puede utilizar una TMAR del 15 % para activos depreciables y una TMAR del 20 % para inversiones en diversificación, es decir, comprar pequeñas empresas, tierras, etc. La TMAR varía de un proyecto a otro y a través del tiempo debido entre otras causas a lo siguiente:

---

⑥ Leland Blank y Anthony Tarquin. Ingeniería Económica, Capítulo VI.

- 4.1.- Riesgo del proyecto.** Cuanto mayor sea el riesgo que se juzgue asociado con un proyecto, mayor es el resultado de su costo de capital y por consiguiente su TMAR exigible al proyecto, es decir:  $(\beta < CC < TMAR)$ ③.
- 4.2.- Sensibilidad del área de proyecto.** Si la administración esta decidida a diversificar (o invertir) en cierta área, se pudiese reducir la TMAR para estimular la inversión, con la esperanza de recobrar las utilidades perdidas en otras áreas de inversión. Esta reacción subjetiva a la oportunidad e inversión puede crear mucha confusión en un estudio económico⑦.
- 4.3.- Estructura impositiva.** Si los impuestos están aumentando debido a un aumento en las utilidades, a ganancias de capital de activos retirados y a un incremento en los impuestos locales, se aumentará la TMAR. Un estudio después de impuestos eliminaría esta razón de fluctuación de la TMAR⑨.
- 4.4.- Métodos de financiación de capital.** A medida que se limita el capital, la TMAR se aumenta y la administración comienza a observar muy de cerca la vida útil del proyecto. A medida que la demanda de capital limitado excede la oferta, la TMAR aumenta aun más.
- 4.5.- Tasas usadas por otras empresas.** Si las tasas de algunas empresas que se usan como indicadores o parámetros aumentan, una empresa del mismo sector industrial puede incrementar su TMAR como respuesta. Una norma típica puede ser la de la industria textil, si la TMAR varía drásticamente por diferentes causas en algunas de las empresas representativas de este sector, ello se constituye en un indicador de la variación de la TMAR⑦.

## 5.- COSTO DE CAPITAL (CC)

***“El costo de capital es como el monstruo de loch ness, muchos han oído hablar de él, algunos lo han visto, pero nadie ha podido sacarlo a flote”***

- 
- ③ James C. Van Horne y John M. Wachowicz. Jr. Fundamentos de Administración Financiera. Capítulo VI
- ⑦ L.E. Bussey, The Economics Analysis of Industrial Projects, Capítulo IV
- ⑨ Richard A. Brealey y Stewart C. Myers. Principios de Finanzas Corporativas, Capítulo IX.



Uno de los conceptos más importantes y fundamentales en finanzas es el de costo de capital (CC) es por ello que se presentan algunos: “La tasa de interés pagada por una empresa para desarrollar un capital de inversión”<sup>④</sup>; “el costo de capital para una empresa en su conjunto y puede interpretarse como el rendimiento requerido para toda la empresa”<sup>⑤</sup>; “es un promedio ponderado de los costos componentes de las deudas, de las acciones preferentes y del capital contable común”<sup>⑥</sup>; “es una ponderación del costo de capital propio y el costo de las deudas”<sup>⑦</sup>, se denomina **Costo de Capital (CC)**. Como la mayoría de las empresas utilizan una combinación de financiamiento propio y por endeudamiento y como estas dos clases tienen diferentes tasas de interés, el CC es una tasa promedio ponderada. Como se mencionó previamente, en el cálculo del CC se supone independencia entre ambos tipos de financiación. Si por ejemplo, un proyecto se financia con una emisión de bonos de 100,000 u.m. (financiación por endeudamiento) y la tasa actual de interés que se paga es del 8 % anual, el CC es del 8 %. En otras palabras, el CC es el coste mínimo del retorno requerido de una inversión. Así, si la inversión de 100,000 u.m. retorna 6 % anual, entonces se está perdiendo dinero (2%).

## 6.- CALCULO DEL COSTO DE CAPITAL

### 6.1. FINANCIACIÓN PROPIA

El uso de fondos propios, acciones o utilidades retenidas, no trae consigo ventajas tributarias. Si el costo de capital (CC) se calcula antes de impuestos, los ingresos deseados deben incluir ganancias en la cantidad suficiente, como para cubrir los pagos tributarios requeridos. Hay muchas maneras de calcular el CC, algunas cuantitativas, otras subjetivas.

Examinaremos cuatro métodos, los tres primeros cuantitativos y el último cualitativo o subjetivo, que pueden ser aplicados fácilmente por el analista de la empresa o por un individuo con poca experiencia ó conocimiento teórico sobre análisis financiero; sin embargo la decisión de cual método

- 
- ④ J. Fred Weston y Eugene F. Brigham. Fundamentos de Administración Financiera, Capítulo XVI.
  - ⑤ Leland Blank y Anthony Tarquin. Ingeniería Económica, Capítulo V
  - ⑦ Stephen A. Ross, Randolph W. Westerfield y Jeffrey F. Jaffe. Finanzas Corporativas. Segunda Edición, Capítulo XIV

aplicar estará determinado por la política de gestión gerencial de la empresa. Para todos los métodos se utilizará el mismo ejemplo a fin de que permita una comparación de las respuestas. Obsérvese que el CC se está calculando en forma independiente tanto para financiación propia como por endeudamiento, es decir se considera como si la empresa estuviese financiada solo por capital propio, los métodos presentados aquí no tienen efecto en el cálculo del costo de capital bajo financiación por endeudamiento.

**6.1.1. Método del dividendo.** Si una compañía esta interesada fundamentalmente en el pago de dividendos a sus accionistas y no en retener utilidades como fuente de financiación propia, el Costo de Capital Después de Impuestos (CCDI) será la tasa de dividendos pagada. El Costo de Capital Antes de Impuestos (CCAI), contando con los impuestos se calcula así<sup>9</sup>:

$$\text{CCAI} = \frac{\text{TDDI}}{1 - T_c} \quad (1) \quad \begin{array}{l} \text{TDDI} = \text{Tasa de Dividendos Después de Impuestos} \\ T_c = \text{Tasa Tributaria} \end{array}$$

Ejemplo. Un nuevo capital total de 50,000 u.m. se obtendrá vendiendo 2500 acciones ordinarias en el mercado de valores a 20.0 u.m. cada acción. Si se anticipa una tasa de dividendos del 5.0% y si la tasa tributaria es del 30 %, determinar:

- (A). CCDI
- (B). CCAI.

#### SOLUCIÓN

(A). El CCDI es igual al 5.0 %, establecido por la administración de la empresa.

(B). El CCAI se calcula mediante la fórmula siguiente:

$$\text{CCAI} = \frac{0.05}{1 - 0.30} = 0.0714 = 7.14 \%$$

#### comentario

En la parte (B) las utilidades o ganancias mínimas reales necesarias de la empresa para cubrir al menos los dividendos serán de 50,000 (0.0714) = 3,570.00 u.m. anuales.

---

<sup>9</sup> Richard A. Brealey y Stewart C. Myers. Principios de Finanzas Corporativas, Capítulo IX.

**6.1.2. Método de la relación utilidad/precio.** Si una compañía esta usualmente más interesada en la ganancia total por acción que incluye dividendos y utilidades o ganancias retenidas, esto es igual a la siguiente igualdad<sup>⑥</sup>:

$$U.T. = D + U.R.$$

Donde:

UT = Utilidades Totales

D = Dividendos

UR = Utilidades Retenidas

En este método el CCAI se calcula de la siguiente manera:

$$CCAI = \frac{U.T.A.}{P.M. (1-Tc)} \quad (2) \quad \begin{array}{l} U.T.A. = \text{Utilidades Totales/Acción} \\ P.M. = \text{Precio de Mercado/Acción} \end{array}$$

Ejemplo.

Utilizando la información del caso anterior y suponiendo una tasa de utilidades o ganancias totales del 5 % por acción del precio de mercado, determinar:

(A). CCDI.

(B). CCAI.

**SOLUCIÓN**

(A). El CCDI es igual al 5.0 %, establecido por la administración de la empresa.

(B). El CCAI se calcula mediante la formula siguiente: con utilidades por acción de  $20.0(0.05) = 1.0$  u.m.

$$CCAI = \frac{1.0}{20(1-0.3)} = 0.0714 = 7.14 \%$$

**Comentario**

En la parte (b) también puede calcularse utilizando el método del dividendo y su resultado es exactamente igual

---

⑥ Leland Blank y Anthony Tarquin. Ingeniería Económica, Capítulo VI.

$$\text{CCAI} = \frac{0.05}{(1 - 0.3)} = 0.0714 = 7.14 \%$$

Sin embargo, es de hacer notar que los dividendos se establecen a menudo en u.m. por acción, y no como un porcentaje del precio de mercado, lo cual justifica la inclusión de la ecuación (2). Obsérvese además que el resultado del CC, por los dos métodos es exactamente igual.

**6.1.3. Método de Gordon-Shapiro.** Tanto la venta de acciones como la retención de ganancias para financiación propia se incluyen en la fórmula del CC. Suponiendo una escala de tiempo continua, el CCDI se calcula de la siguiente manera<sup>③</sup>:

$$\text{CCDI} = \frac{D}{P} + \frac{U - D}{VL} \quad (3)$$

Donde

D= Dividendo corriente por acción

P= Valor corriente de mercado por acción

U= Utilidades corriente por acción

VL= Valor contable en libros por acción

$$\text{CCAI} = \frac{\text{CCDI}}{1 - T_c} \quad (4)$$

Una suposición simplificadora en esta fórmula es que la relación utilidades-valor contable en libros (U/VL) permanece constante. Así el valor  $U/VL = 0.2$  hoy, será el mismo dentro de 2 o 5 años, por supuesto que este valor fluctúa, pero se espera que no lo haga drásticamente; se excluye el dividendo por que será la variable fluctuante en el ejercicio. También vale la pena mencionar que el primer término de la ecuación (3), (D/P) es el mismo CCDI que podría calcularse utilizando el método del dividendo. Así tenemos que por una acción de 20 u.m. con un dividendo del 5 % (1.0 u.m. por acción) el  $\text{CCDI} = D/P = 1/20 = 0.05$ , lo mismo que el CCDI por el método del dividendo.

---

<sup>③</sup> M. J. Gordon y E. Shapiro, *Capital Equipment Analysis: The Required Rate of Return*, Management Science, Capítulo VII.

Así agregando la relación utilidades retenidas/valor contable en libros, (U-D)/VL, se tiene en cuenta ambos tipos de financiación propia, tanto por el lado de las utilidades retenidas como por los dividendos.

Ejemplo. Utilizando los detalles de los casos anteriores y únicamente suponiendo un valor contable en libros de 15.0 u.m., determinar:

- (A) CCDI
- (B). CCAI.

#### SOLUCIÓN

(A). Utilizando la ecu. (3)

$$\text{CCDI} = (1/20) + (1-1)/15 = 0.05 + 0 = 0.05 = 5.0 \%$$

(B). Mediante la ecuación. (4)

$$\text{CCAI} = 0.05/(1-0.3) = 0.0714 = 7.14 \%$$

#### Comentario.

Una revisión de estos tres métodos cuantitativos y progresivamente más complejos, muestran que el CCAI es exactamente igual a 7.14 % (cuando el porcentaje de dividendos distribuidos es igual a las utilidades generadas por acción de la empresa, es decir que toda la utilidad generada es distribuida en dividendos). Sin embargo, a pesar de que son aproximaciones, dan una idea más clara del costo de capital.

**6.1.4. Método del costo de oportunidad.** Si una empresa o individuo considera todas las inversiones presentes y futuras de aproximadamente el mismo nivel de riesgo que la que en ese momento está analizando, puede determinarse subjetivamente (y en general por experiencia) una tasa de costo de capital. Dicha tasa es el costo de oportunidad del capital. Por ejemplo, si una empresa puede lograr una tasa de retorno del 15 % antes de impuestos, invirtiendo en operaciones industriales, dicho 15 % puede muy bien considerarse como el CC y la TMAR sin requerir métodos cuantitativos de determinación del costo de capital. Si bien este método es subjetivo, es a menudo muy útil cuando se le aplica de una manera racional y oportuna<sup>②</sup>.

---

② Fabrycky, W. J. And G. J. Thuesen: Economics Decision Analysis, Capítulo VI



## 6.2. POR ENDEUDAMIENTO

La financiación por endeudamiento comprende préstamos mediante emisiones de bonos y/o mediante hipotecas. El interés (o dividendo) que se paga sobre el dinero prestado puede utilizarse para reducir los impuestos, tal como se analizó en lo relativo a financiación propia; Por consiguiente, al calcular el CC para financiación por endeudamiento deberá adoptarse un enfoque de análisis después de impuestos. Los siguientes dos ejemplos ilustran el cálculo del CC para este tipo de financiación.

Ejemplo. Se busca una emisión de bonos con un valor nominal de 500,000.00 u.m. mediante la colocación de 500 bonos de 1,000.00 u.m. al 8 % anual y vencimiento a los 10 años. Si la tasa efectiva de impuestos es del 30 % y los bonos se descuentan al 2 % para venderlos más rápidamente, calcular el costo de capital (a) antes de impuestos y (b) después de impuestos.

### SOLUCIÓN

(A). El pago anual de dividendos es  $1,000.00 (0.08) = 80.00$  u.m. y el precio de venta con descuento es de  $1,000.00 - (1,000.00 * 0.02) = 980.00$  u.m.

Utilizando la ecuación y el procedimiento para calcular la Tasa Interna de Retorno, en donde el Valor Presente de los Desembolsos (VPD), se iguala al Valor Presente de los Ingresos (VPI).

Es decir:

$$0 = \text{VPI} - \text{VPD}$$

$$0 = -\text{VPD} + \text{VPI}$$

se calcula la tasa  $i^*$  a la cual se establezca la siguiente igualdad

$$0 = -980.00 + 80.00 (P/F, (i)^*, 10) + 1000.00(P/F, (i)^*, 10)$$

$$980.00 = 80.00 (P/F, (i)^*, 10) + 1000.00(P/F, (i)^*, 10)$$

$$\text{CCAI} = 8.31 \%$$

Mediante el proceso de prueba y error se calcula el valor de la tasa  $i = 8.31\%$ , el cual es el costo de capital antes de impuestos para los 500,000.00 u.m.

Bajo este análisis, las inversiones son desembolsos y los recibos de dinero son ingresos. También puede utilizarse el método del Costo Anual Uniforme Equivalente (CAUE), en donde el Costo Anual Uniforme Equivalente de los Desembolsos (CAUED) es igual al Costo Anual Uniforme Equivalente de los Ingresos (CAUEI).

$$\text{CAUED} = \text{CAUEI}$$

$$0 = \text{CAUEI} - \text{CAUED}$$

$$0 = -\text{CAUED} + \text{CAUEI}$$

En cualquiera de los dos casos el valor de la tasa de retorno, que haga las anteriores relaciones correctas se conoce con varios nombres: tasa de retorno, tasa interna de retorno, tasa de equilibrio, índice de beneficios o retorno sobre la inversión<sup>9</sup>.

(B) Con la autorización de reducir los impuestos deduciendo el interés sobre el dinero tomado en préstamo, se realiza un abono tributario de  $80.0(0.30) = 24.0$  al año y el desembolso anual de dividendo es  $80.0 - 24.0 = 56.0$  sustituyendo este valor en la ecuación de la parte (a), el costo de capital después de impuestos es ahora 5.87 %

$$\text{CCDI} = 980.00 = 56.0 (P/F, (i)^{\%}, 10) + 1,000.00(P/F, (i)^{\%}, 10)$$

$$\text{CCDI} = 5.87 \%$$

Otro ejemplo sería, que la misma empresa, toma un crédito bancario bajo garantía hipotecaria a un interés anual del 15 %; calcular el CC antes y después de impuestos.

A) CCAI

B) CCDI

### SOLUCIÓN

$r_B$  = es el costo de la deuda o tasa de interés nominal = 15 % = 0.15

A)  $\text{CCAI} = 15.0 \% = 0.15$

B)  $\text{CCDI} = r_B (1 - T_c) = 0.15 (1 - 0.30) = 0.15 (0.70) = 0.105 = 10.50 \%$

<sup>9</sup> Richard A. Brealey y Stewart C. Myers. Principios de Finanzas Corporativas, Capítulo IX.

### 6.3. COSTO DE CAPITAL MIXTO O COMPUESTO

La mayor parte del capital de una empresa o proyecto no se obtiene mediante financiación por endeudamiento o propia exclusivamente, si no que más bien se obtiene de un fondo de capital común. Como la mayoría de las empresas no operan sobre la base de capital total propio y como es imposible operar sobre la base de una financiación al 100%, un valor promedio del costo de capital deberá calcularse utilizando las ponderaciones de financiación propia y por endeudamiento de la empresa.

Dado que, cada empresa tiene su estructura óptima de capital, la cual se define como *"aquella mezcla de deudas, acciones preferentes y capital contable común que conduce a la maximización del precio de sus acciones"*<sup>①</sup>. Las proporciones de los componentes de costo de las deudas, acciones preferentes y capital contable común es los que se conoce como costo de capital compuesto(CCC), costo promedio de capital (CPC) y promedio ponderado del costo de capital( Weighted Average Cost of Capital, WACC) por sus siglas en inglés<sup>②</sup>.

Cuando una empresa utiliza tanto deuda como capital propio para financiar sus inversiones, el costo total es un promedio ponderado de cada concepto. Así tenemos:

$$\text{CPC} = \frac{S}{S + B} r_s + \frac{B}{S + B} r_B$$

S = componente de capital propio       $r_s$  = es el costo del capital propio

B = componente de capital por deuda       $r_B$  = es el costo de la deuda

El valor relativo a la fórmula con respecto al porcentaje del valor total que el capital propio representa es dado por la expresión:

$$\frac{S}{S + B}$$

El valor relativo a la fórmula con respecto al porcentaje del valor total que la deuda representa es dado por la expresión:

$$\frac{B}{S + B}$$

---

① J. Fred Weston y Eugene F. Brigham. Fundamentos de Administración Financiera, Capítulo XVI.

② Stephen A. Ross, Randolph W. Westerfield y Jeffrey F. Jaffe. Finanzas Corporativas. Segunda Edición, Capítulo XIV

Sin embargo, a nivel corporativo el interés es deducible del impuesto, con lo cual el costo de la deuda después de impuesto, se expresa por la siguiente relación:

$$= r_B \times (1 - T_c)$$

Combinando estos elementos tenemos como resultado el costo promedio de capital después de impuestos, dado por la siguiente expresión:

$$CPC = \frac{S}{S + B} \times r_s + \frac{B}{S + B} \times r_B \times (1 - T_c)$$

Ejemplo:

Continuando con el mismo caso, y teniendo los resultados del CC para financiación propia y por endeudamiento, para antes y después de impuestos, ahora, consideraremos que del 100% del capital de la empresa, el 40 % es por endeudamiento y el 60 % es capital propio. Calcular el costo de capital:

- A) Antes de impuestos, y
- B) Después de impuestos.

*SOLUCIÓN*

Tomando los resultados por los métodos anteriormente utilizados tenemos:

- 1.- El CC antes de impuesto para capital propio es del 7.14 %.
- 2.- El CC antes de impuestos para capital por endeudamiento es del 8.31%.

Entonces el CC Compuesto antes de impuesto será:

$$\begin{aligned} CPCA I &= (7.14\%)(60\%) + (8.31\%)(40\%) \\ &= 4.28 \% + 3.32 \% \\ CPCA I &= 7.61 \% \end{aligned}$$

*SOLUCIÓN*

- 1.- El CC después de impuesto para capital propio es del 5.00 %.
- 2.- El CC después de impuestos para capital por endeudamiento es del 5.87%.

Entonces el CC Compuesto después de impuesto será:

$$\begin{aligned} CPCDI &= (5.0\%)(60\%) + (5.87\%)(40\%) \\ CPCDI &= 3.00 \% + 2.35 \% = 5.35 \% \end{aligned}$$

*Comentario:*

A menudo la TMAR se establece utilizando un valor del CC representativo de un sólo tipo de financiación; sin embargo, debe considerarse que el capital proviene de un fondo común que incluye ambos tipos de financiación. Si la TMAR se determina como si los fondos se obtuvieran a través de un sólo método de financiación, cuando en realidad se usan ambos tipos, puede resultar una TMAR irreal. Cuando el tipo de financiación utilizado se conoce exactamente y es en gran medida mayor una de la otra, la TMAR puede determinarse a partir de esa fuente; sin embargo, si los fondos se obtienen de un depósito de capital que incluya ambos tipos de financiación, una TMAR de compromiso puede calcularse utilizando la división global que tiene la empresa de fondos propios y por endeudamiento.

## 7.- CONCLUSIONES

- 1.- El capital es un factor necesario para la producción y al igual que cualquier otro factor, tiene un costo.

En referencia a los métodos empleados para el cálculo del CC, estos pueden ser utilizados bajo las siguientes condiciones:

- 2.- Si la principal política de gestión administrativa de la empresa es el pago de una tasa específica de dividendos a sus accionistas, entonces deberá utilizarse el método del dividendo.
- 3.- Si tanto la tasa de dividendo como el porcentaje de utilidades o ganancias retenidas por la empresa son de interés primordial para la administración, entonces se deberá utilizar el método de la relación utilidad/precio.
- 4.- Cuando además de los dos aspectos anteriores, el valor contable en libros de las acciones es una de las principales preocupaciones de la administración, entonces se deberá utilizar el método de Gordon-Shapiro.
- 5.- Si una evaluación subjetiva es suficiente para el análisis del costo de capital y con ello poder tomar una decisión acertada, entonces se puede utilizar el método del costo de oportunidad.



- 6.- La TMAR es el resultado de la tasa que la empresa paga por el capital (CC), más el porcentaje que se aspira en Utilidad Mínima Aceptable (UMA) generada por el nuevo proyecto o inversión.

$$TMAR = CC + UMA$$

- 7.- Si la empresa utiliza tanto deuda como capital para financiar sus inversiones, entonces su costo de capital antes de impuesto es un promedio ponderado de las proporciones de ambos conceptos:

$$CPCAI = \frac{S}{S+B} r_s + \frac{B}{S+B} r_B$$

S = componente de capital propio

B = componente de capital por deuda

$r_s$  = es el costo del capital propio

$r_B$  = es el costo de la deuda antes de impuesto

- 8.- Si la empresa utiliza tanto deuda como capital para financiar sus inversiones, entonces su costo de capital después de impuesto es un promedio ponderado de las proporciones de ambos conceptos:

$$CPCDI = \frac{S}{S+B} r_s + \frac{B}{S+B} r_B (1-T_c)$$

$r_B \times (1-T_c)$  = es el costo de la deuda después de impuestos

- 9.- Los cuatro componentes del costo de capital de una empresa son:

- a.- Costo de la deuda después de impuestos; y es la tasa de interés sobre la deuda, menos los ahorros fiscales que resultan debido a que el interés es deducible.  $r_B \times (1-T_c)$
- b.- Costo de las acciones preferentes; es la tasa de rendimiento que requieren los inversionistas sobre las acciones preferentes de la empresa y es igual al dividendo preferente, dividido entre el precio neto de la emisión, o el precio que la empresa recibirá después de deducir los costos de flotación.

$$CAP = \frac{D}{P}$$

CAP = Costo de las Acciones Preferentes

D = Dividendo corriente por acción

P = Valor corriente de mercado por acción

- c.- Costo de las utilidades retenidas; es la tasa de rendimiento requerida por los accionistas sobre las acciones comunes de la empresa. La razón por la cual se debe asignar un costo de capital a las utilidades retenidas se relaciona con el principio del costo de oportunidad.

$$CUR = \frac{U - D}{VL}$$

CUR = Costo de las Utilidades Retenidas

U = Utilidades corriente por acción

D = Dividendo corriente por acción

L = Valor contable en libros por acción

- d.- Costo del capital contable común nuevo o externo; se basa en el costo de las utilidades retenidas, pero es más alto que de las utilidades retenidas, debido a los costos de flotación implícitos en la venta de nuevas acciones, es decir entonces cual será el costo de las nuevas acciones comunes.

$$CCCC = \frac{D}{P(1 - F)}$$

CCCC= Costo del Capital Contable Común

D = Dividendo corriente por acción

P = Valor corriente de mercado por acción

F = Porcentaje del costo de suscripción o de flotación

## 8.- BIBLIOGRAFÍA

- 1.- A. Reisman, *Managerial and Engineering Economics*, Allyn y Bacon, 1971.
- 2.- Fabrycky, W. J. And G. J. Thuesen: *Economics Decision Analysis*, 2a. De. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1980.
- 3.- James C. Van Horne y John M. Wachowicz. Jr. *Fundamentos de Administración Financiera*, Octava Edición, 1994.
- 4.- J. Fred Weston y Eugene F. Brigham. *Fundamentos de Administración Financiera*, Decima Edición, 1994.
- 5.- J. M. Rosenberg, *Diccionario de Administración y Finanzas*, 1984. Pp. 404
- 6.- Leland Blank y Anthony Tarquin. *Ingeniería Económica*, Segunda Edición, 1986.
- 7.- L.E. Bussey, *The Economics Analysis of Industrial Proyects*, Prentice-Hall, Englewood, Cliffs, NJ, 1978.
- 8.- M. J. Gordon y E. Shapiro, *Capital Equipment Analysis: The Required Rate of Return*, *Management Science*, October, 1959.
- 9.- Richard A. Brealey y Stewart C. Myers. *Principios de Finanzas Corporativas*, Cuarta Edición, 1993
- 10.- Stephen A. Ross, Randolph W. Westerfield y Jeffrey F. Jaffe. *Finanzas Corporativas*. Segunda Edición, 1996.
- 11.- Stephen A. Ross, Randolph W. Westerfield y Jeffrey F. Jaffe. *Finanzas Corporativas*. Tercera Edición, 1995.