

NOTA TÉCNICA INVERSIONES DE CAPITAL – PARTE II

Tasa de descuento de los flujos de caja.

La tasa de descuento que se debe utilizar para descontar los flujos de caja de un proyecto es la tasa de retorno necesaria para remunerar a los inversionistas que han puesto los recursos para financiar las operaciones.

Esta tasa equivale al costo de oportunidad que tendrían los inversionistas al dejar de realizar inversiones de similar riesgo y duración, por tanto, la tasa de descuento depende de las alternativas de inversión que se puedan tener y del riesgo asociado a cada una de ellas.

La tasa de descuento que se debe utilizar para calcular el valor presente de los flujos de caja futuros también se conoce como *costo de capital*, ya que su valor depende de la estructura de capital con la que se financian la inversión y los correspondientes costos de oportunidad. La estructura de capital en términos generales está compuesta por los recursos de terceros con costo y los recursos propios aportados por los accionistas o propietarios.

Para medir la creación de valor, cada uno de los tres flujos mencionados tiene que ser descontado utilizando una tasa apropiada según el tipo de flujo.

A continuación se detallan las tasas de descuento que se deben utilizar dependiendo del flujo de caja y qué es lo que se obtiene.

Flujo de caja	Tasa de descuento	Qué se obtiene
FC Libre	CCPP después/imp	Incremento de valor para la empresa
FC Capital	CCPP antes/imp	Incremento de valor para la empresa
FC Accionista	Ke	Incremento de valor para el accionista

El flujo de caja libre se descuenta al costo de capital promedio ponderado¹ después de impuestos, que se calcula con la siguiente fórmula:

¹El costo de capital promedio ponderado (CCPP) es también conocido por sus siglas en inglés: WACC (*Weighted Average Cost of Capital*).

$$CCPP = \frac{D}{V} \times Kd \times (1 - T) + \frac{P}{V} \times Ke \quad (1)$$

donde:

Notación	Correspondencia
D	Valor a precio de mercado de la deuda
P	Valor a precio de mercado de los recursos propios
A	$D + P$
Kd	Costo de la deuda
Ke	Costo de los recursos propios
T	Tasa impositiva - part. a trabajadores e impuestos

Cabe anotar que el costo de la deuda, Kd , disminuye al ser multiplicado por el efecto del ahorro tributario $(1 - T)$, que lo proporcionan los gastos financieros que no son incluidos el momento de determinar el flujo de caja libre.

La amortización de la deuda también impacta en el costo de capital debido a que nuevos préstamos, o la cancelación de estos, hacen que la estructura de capital cambie y, por tanto, el costo de capital no se mantiene constante a lo largo del horizonte de proyección.

El flujo de caja del capital, en vista de que incorpora el efecto tributario el momento de calcular los flujos, debe ser descontado al costo de capital promedio ponderado antes de impuestos.

$$CCPP = \frac{D}{V} \times Kd + \frac{P}{V} \times Ke \quad (2)$$

El costo de los recursos propios cambia en función del nivel de apalancamiento financiero, de acuerdo con la expresión del CAPM:

$$Ke = Rf + \beta \times (Rm - Rf) \quad (3)$$

donde:

Notación	Correspondencia
Rf	Rentabilidad de una inversión similar libre de riesgo
Rm-Rf	Prima de mercado, igual a la rentabilidad del mercado menos Rf
B	Beta apalancado

El flujo de caja del accionista, al ser, como su nombre lo indica, destinado al accionista, debe ser descontado a una tasa que refleje el rendimiento requerido por éste, es decir K_e .

Determinación del valor residual.

El valor residual es un componente muy importante el momento de calcular los flujos de caja de un proyecto y depende del supuesto que se ha planteado para su análisis.

Si el proyecto es analizado bajo el supuesto de que será liquidado y que sus activos fijos serán vendidos, el valor residual puede ser calculado a través del método comercial. Si el supuesto para el análisis es de empresa en marcha, el valor residual se calcula a través del método económico.

Por tanto, el valor residual calculado a través del método comercial equivale al flujo generado por la venta de los activos fijos, mientras que a través del método económico corresponde el valor presente de los flujos futuros que puede generar la empresa pero que no han sido proyectados.

El método comercial.

Este método establece el valor residual a través del flujo generado por la venta de los activos fijos y su efecto tributario al final del horizonte de proyección. Por tanto se pueden presentar tres alternativas: que el valor comercial, que es el valor al cual se estima será vendido el activo, sea igual al valor en libros², sea mayor al valor en libros o sea menor al valor en libros.

Para determinar el valor residual se debe tener en cuenta que los activos más líquidos tienen un valor de venta cercano a su valor nominal, el que se va alejando en la medida de que el activo es menos líquido.

Alternativa 1

²El valor en libros se obtiene restando del costo histórico de los activos su depreciación acumulada.

La primera alternativa es cuando se establece que los activos serán vendidos a un valor igual al valor en libros³. Este caso particular es conocido como *método contable*. Por tanto, el flujo generado por la venta de los activos, que es el valor residual, es igual al valor en libros.

$$\text{Valor residual} = \text{valor en libros} \tag{4}$$

Alternativa 2

La segunda alternativa es cuando el valor comercial es mayor al valor en libros. En este caso se produce una utilidad sobre la que es necesario pagar el 15% de participación a trabajadores y luego el 22% de impuesto a la renta. Es así que el flujo generado por la venta de este activo, es decir, su valor residual, es igual al valor comercial menos el efecto tributario producido por la participación a trabajadores y el impuesto a la renta.

Por ejemplo, se supone que para el proyecto se deber realizar una inversión inicial que incluye la adquisición de una máquina de 20.000 dólares y una inversión en capital de trabajo de 3.000 dólares que se mantiene constante a lo largo de la vida del proyecto. Si se ha decidido proyectar 5 años y que la máquina puede ser vendida en 12.000 dólares al final del proyecto, se obtiene que el valor residual es igual a 11.326 dólares.

=	Valor comercial	12.000,00
	<i>Costo histórico</i>	20.000,00
-	<i>Depreciación acumulada</i>	10.000,00
=	Valor en libros	10.000,00
	<i>Utilidad</i>	2.000,00
-	<i>Efecto tributario (PT - IR)</i>	674,00
=	Valor residual	11.326,00

En primer lugar se obtiene el valor en libros al restar del costo de adquisición la depreciación acumulada correspondiente a 5 años. El costo histórico es el costo de adquisición. La depreciación anual del activo, en este caso, se obtiene con base en el método de depreciación en línea recta y a una vida útil de 10 años, es decir, la maquinaria se deprecia cada año un 10%. La depreciación acumulada es igual a 2.000 dólares, que es la depreciación anual multiplicada por el número de años transcurridos, en este caso, 5. Por tanto, la depreciación acumulada es 10.000 dólares y el valor en libros es 10.000 dólares.

³De acuerdo a la NIC 16, las pérdidas o ganancias del retiro o venta de un activo deben ser reconocidas en los resultados del ejercicio y deben ser calculadas como la diferencia entre el importe en libros del activo y el importe neto que se estima obtener por la venta.

Si se compara el valor comercial con el valor en libros, se puede observar que este último es menor en 2.000 dólares, por lo que se está generando una utilidad sobre la que es necesario pagar el 15% de participación a trabajadores y luego el 22% de impuesto a la renta⁴. El efecto combinado de la participación a trabajadores y del impuesto a la renta es 33,7%. Se deberá pagar la cantidad de 674 dólares.

Por tanto, el valor residual es de 11.326 dólares, que se obtiene del flujo generado por la venta del activo, 12.000 dólares, menos el efectivo pagado por concepto de impuestos, que es 674 dólares.

Como se está trabajando bajo el supuesto que el proyecto será liquidado y se venden los activos fijos, el capital de trabajo invertido debe ser recuperado. Por esto, al flujo generado en el año *n*, en este caso el año 5, se deben sumar la recuperación de capital de trabajo y el valor residual.

Alternativa 3

La tercera alternativa es cuando el valor comercial es menor al valor en libros. En este caso se produce una pérdida. Esta pérdida, en el caso de que exista suficiente utilidad en el año *n*, disminuye la base imponible, sobre la que es necesario pagar el 15% de participación a trabajadores y luego el 22% de impuesto a la renta. Entonces, el flujo generado por la venta de este activo, es decir, su valor residual, es igual al valor comercial más el efecto tributario producido por la participación a trabajadores y el impuesto a la renta que se dejan de pagar.

Utilizando el mismo ejemplo de la alternativa 2, se supone que la máquina puede ser vendida en 8.000 dólares al final del proyecto. Se obtiene que el valor residual es igual a 8.674 dólares.

=	Valor comercial	8.000,00
	<i>Costo histórico</i>	20.000,00
-	<i>Depreciación acumulada</i>	10.000,00
=	Valor en libros	10.000,00
	<i>Pérdida</i>	2.000,00
+	<i>Efecto tributario (PT - IR)</i>	674,00
=	Valor residual	8.674,00

⁴El objeto del impuesto a la renta de acuerdo al art. 1 de la Ley de Régimen Tributario Interno es gravar la renta global que obtengan las personas naturales, las sucesiones indivisas y las sociedades nacionales o extranjeras, de acuerdo con las disposiciones de la ley.

Al igual que en la alternativa anterior, se obtiene el valor en libros al restar del costo de adquisición la depreciación acumulada correspondiente a 5 años. Por tanto, la depreciación acumulada es 10.000 dólares y el valor en libros es 10.000 dólares.

Si se compara el valor comercial con el valor en libros se puede observar que este último es mayor en 2.000 dólares, por lo que se está generando una pérdida que disminuye la base imponible y afecta el pago del 15% de participación a trabajadores y luego el del 22% de impuesto a la renta. Por tanto, la cantidad que se deja de pagar debido a la pérdida generada por la venta de la maquinaria es de 674 dólares.

Así, el valor residual es de 8.674 dólares, que se obtiene del flujo generado por la venta del activo, 8.000 dólares, más el efectivo que se dejó de pagar por concepto de participación a trabajadores e impuesto a la renta, que es 674 dólares.

Al igual que en la alternativa 2, como se está trabajando bajo el supuesto que el proyecto será liquidado y se venden los activos fijos, el capital de trabajo invertido debe ser recuperado. Por tanto, al flujo generado en el año 5 se deben sumar la recuperación de capital de trabajo y el valor residual.

Estos dos métodos tienen argumentos positivos y negativos el momento de ser utilizados. Al aplicar el método contable se tiene la facilidad de establecer cuál es el valor al que serán vendidos los activos, debido a que se toma como referencia su valor en libros, pero la debilidad de este método es que no necesariamente los activos podrán ser vendidos o tienen un valor de mercado igual al valor indicado en la contabilidad. Esto es más evidente con los activos que se encuentran totalmente depreciados.

El método comercial en este sentido es más correcto, ya que establece un valor al que pueden ser vendidos los activos en el momento n pero, en cambio, presenta la dificultad de establecer cuál es el valor al final del horizonte de proyección. Este inconveniente puede ser superado buscando hoy activos de similares características y que tengan la misma antigüedad que la establecida para el proyecto, de esta manera se calcula el valor del activo y se lo proyecta al momento n .

El método económico.

El método económico se utiliza cuando se evalúa un proyecto bajo el supuesto de empresa en marcha. En este caso, el valor residual se obtiene calculado el valor presente en el momento n de todos los flujos futuros a partir del momento $n+1$ que la empresa está en grado de generar pero que no han sido proyectados. Cabe anotar que, en este caso, no es posible recuperar la inversión en capital de trabajo debido a que se la necesita para seguir trabajando en el tiempo.

El procedimiento se basa en calcular el valor residual a través de la aplicación de la fórmula de Gordon, que establece el valor presente de una serie infinita de flujos futuros que crecerán a una tasa constante g a partir del último año de proyección n .

Al aplicar este método es fundamental tener presente que la tasa de crecimiento de los flujos de caja futuros es constante y que no debería ser mayor al porcentaje de crecimiento de la economía, en este caso, el producto interno bruto (PIB), que la estructura de costos es estable, por tanto, las utilidades y los flujos de caja que se van a generar en el futuro son constantes y las inversiones de capital se realizan únicamente para mantener su capacidad de producción y sostener un crecimiento constante con base en la evolución de la economía.

La fórmula para establecer el valor residual es:

$$\text{Valor residual} = \frac{F_n \times (1 + g)}{td - g} = \frac{F_{n+1}}{td - g} \quad (5)$$

donde:

Notación	Correspondencia
F_n	Flujo de caja generado en el momento n .
F_{n+1}	Flujo de caja del momento n aplicado una tasa de crecimiento g .
g	Tasa de crecimiento que se aplica de manera perpetua a los flujos.
td	Tasa de descuento de los flujos de caja de acuerdo al tipo de flujo.
n	Último período de proyección.

Por ejemplo, si la empresa Rex ha proyectado sus flujos de caja y ha establecido que el flujo de caja del año n es de 5.000 dólares con un costo de capital del 12% y además espera crecer a partir del momento $n+1$ a una tasa del 3%, el valor residual es 57.222,22 dólares.

$$VR = \frac{F_n \times (1 + g)}{td - g} = \frac{5.000 \times (1 + 0,03)}{0,12 - 0,03} = 57.222,22 \text{ dólares}$$

Como se puede observar, una de las variables para calcular el valor residual es la tasa de descuento. Considerando que se tienen tres flujos de caja distintos y que cada flujo debe

ser descontado utilizando su tasa respectiva, se tendrá como resultado que, dependiendo del flujo que se esté analizando, se obtendrá un valor residual diferente.

Por ejemplo, si se está trabajando con el flujo de caja libre, el valor residual se obtendrá aplicando para su cálculo el costo de capital promedio ponderado después de impuestos; si el flujo de caja es el del accionista, la tasa de descuento será el rendimiento requerido por él, es decir, k_e .

Al evaluar un proyecto desde el punto de vista financiero, el valor residual puede tener un impacto significativo el momento de establecer si el mismo es o no viable. Por tanto, el flujo de caja del período $n+1$ debe ser ajustado eliminando las partidas que no se espera que existan en los siguientes períodos, sean aquellas ingresos o egresos de efectivo.

Existe una variante del método económico que considera el reemplazo de sus activos en el tiempo con la finalidad de seguir operando, realizar la reposición de los activos y lograr mantener el crecimiento g . Para esto es necesario restar al flujo de caja del momento $n+1$ cierta cantidad de flujo que le permita alcanzar estos objetivos. Un valor referencial para este flujo puede ser la depreciación anual de los activos que se considera que deben ser reemplazados en el tiempo.

De esta manera, se tiene:

$$\text{Valor residual} = \frac{F_{n+1} - \text{depreciación anual}}{td - g} \quad (6)$$

BIBLIOGRAFÍA

MERCHÁN, Mariano, (2015), *La gestión financiera en las pequeñas y medianas empresas*, Editorial Ecuador.

PÉREZ, César, *Finanzas básicas con Excel*, 1ª edición, Alfaomega, 2008.

PÉREZ-CARBALLO, Juan, *El análisis de inversiones en la empresa*, Editorial ESIC, 2013, p. 74.

SAPAG, N., y SAPAG, R., *Preparación y evaluación de proyectos*, 5ª edición, McGraw Hill, 2008, p.261.

VÉLEZ PAREJA, I., *Decisiones empresariales bajo riesgo e incertidumbre*, Norma, 2003, pp. 57-61.