

### 8.1.2 Equivalencias entre un valor actual o futuro y una serie de pagos uniformes

Cuando se busca calcular el valor final de una serie de pagos iguales se recurre a la ecuación 7.1 explicada en el capítulo anterior o al cuadro de diálogo de la figura 8.1, donde se anota en la casilla **Pago** el valor de la cuota uniforme, en vez de ocupar la casilla **VA** que se utiliza cuando existe un único pago inicial.

#### Ejemplo 8.3

Si en cada uno de los siguientes cuatro años se depositará \$1.000 a una tasa de interés del 10%, al final del período se tendrá un valor acumulado de \$4.641, de acuerdo con lo que muestra el cuadro de diálogo de la figura 8.3:

**Figura 8.3** Cuadro de diálogo para calcular el valor final de un flujo periódico uniforme

The dialog box is titled "VF". It contains five input fields with their corresponding values and units:

Variable	Value	Unit
Tasa	10%	= 0,1
Nper	4	= 4
Pago	-1000	= -1000
Va		= número
Tpo		= número

Below the input fields, the result is displayed as **= 4641**.

Devuelve el valor futuro de una inversión basado en pagos periódicos y constantes, y una tasa de interés también constante.

Tasa es la tasa de interés por período.

At the bottom left, there is a question mark icon and the text "Resultado de la fórmula = \$ 4.641,00". At the bottom right, there are two buttons: "Aceptar" and "Cancelar".

La tabla 8.3 demuestra y explica cómo se obtiene el valor final al ir acumulando intereses sobre saldos crecientes por los mismos intereses de los períodos pasados y los propios depósitos.

**Tabla 8.3** Cálculo del valor futuro de un flujo periódico uniforme

	Hoy	1	2	3
Saldo inicial		1.000	2.100	3.310
Interés		100	210	331
Saldo capitalizado		1.100	2.310	3.641
Depósito	1.000	1.000	1.000	1.000
Saldo final	1.000	2.100	3.310	4.641

Si los flujos de cada período son diferentes, se repite la ecuación 8.1 para cada flujo anual, donde el último flujo no se capitaliza por corresponder al momento en que se efectúa el cálculo.

El cálculo del valor actual de varios pagos que suceden en varios períodos distintos es similar a sumar los valores actuales individuales calculados mediante la ecuación 8.2 para obtener el valor actual de todo el flujo.

Cuando se calcula el valor actual de varios pagos que suceden en períodos distintos, es el factor  $n$  el que altera la equivalencia en el tiempo de cada pago, debiendo sumarse los valores actuales individuales calculados para obtener el valor actual del flujo.

Cuando todos los flujos son iguales, el valor actual se puede calcular alternativamente por la siguiente expresión:

$$(8.3) \quad VA = F \frac{(1 + i)^n - 1}{i(1 + i)^n}$$

donde  $F$  es el valor del flujo neto de caja, uniforme anualmente, y que se denomina *anualidad*.<sup>2</sup>

El valor actualizado del flujo queda expresado un período antes del inicio de la serie uniforme. Es decir, si se actualizan los flujos iguales desde el momento 1 al momento 10, el resultado quedará expresado en moneda del momento cero.

#### Ejemplo 8.4

Si se busca calcular el valor actual de cinco pagos futuros iguales de \$100 cada uno, a una tasa del 10%, se obtiene un equivalente actual de \$379,08:

$$VA = 100 \frac{(1,1)^5 - 1}{0,1(1,1)^5} = 379,08$$

2. Esta expresión se deduce fácilmente como sigue:

$$VA = \frac{F}{(1+i)} + \frac{F}{(1+i)^2} + \dots + \frac{F}{(1+i)^n}$$

Si se multiplican ambos lados de la ecuación por  $(1+i)$ , se tiene:

$$VA(1+i) = F + \frac{F}{(1+i)} + \dots + \frac{F}{(1+i)^{n-1}}$$

Si se resta la primera ecuación de la segunda, resulta:

$$VA(1+i) - VA = \left(F + \frac{F}{(1+i)} + \dots + \frac{F}{(1+i)^{n-1}}\right) - \left(\frac{F}{(1+i)} + \frac{F}{(1+i)^2} + \dots + \frac{F}{(1+i)^n}\right)$$

De donde:

$$VA * i = F - \frac{F}{(1+i)^n} = F \frac{(1+i)^n - 1}{(1+i)^n}$$

$$VA * i = F - \frac{F}{(1+i)^n} = F \frac{(1+i)^n - 1}{(1+i)^n}$$

Despejado VA se deduce que:

$$VA = F \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n}$$

Es decir, cinco pagos futuros anuales de \$100 equivalen a un valor actual de \$379,08 o, lo que es lo mismo, un monto actual de \$379,08 equivale a cinco anualidades iguales de \$100. Si se invierten hoy los \$379,08 a la misma tasa  $i$ , al final del primer año habrá subido la inversión a \$416,99. Si se retiran \$100 cada año y se reinvierte el saldo al 10% anual, se podrán retirar exactamente cinco cuotas iguales de \$100.

En una planilla Excel este valor se obtiene utilizando el cuadro de diálogo VA. Para ello, se escribe en la casilla **Tasa** el interés del 10%, se anota el monto de la cuota en la casilla **Pago** y el número de cuotas o pagos en la casilla **Nper**. Marcando la opción **Aceptar**, se obtiene el valor actual de las cinco cuotas iguales.

Si las cuotas son de diferente valor cada año, se podrá calcular su valor actual sumando los valores actuales calculados de cada cuota.

Nassir Sapag, Ch. (2004). *Evaluación de proyectos de inversión en la empresa*. Argentina: Pearson Educación. pp. 154-156.