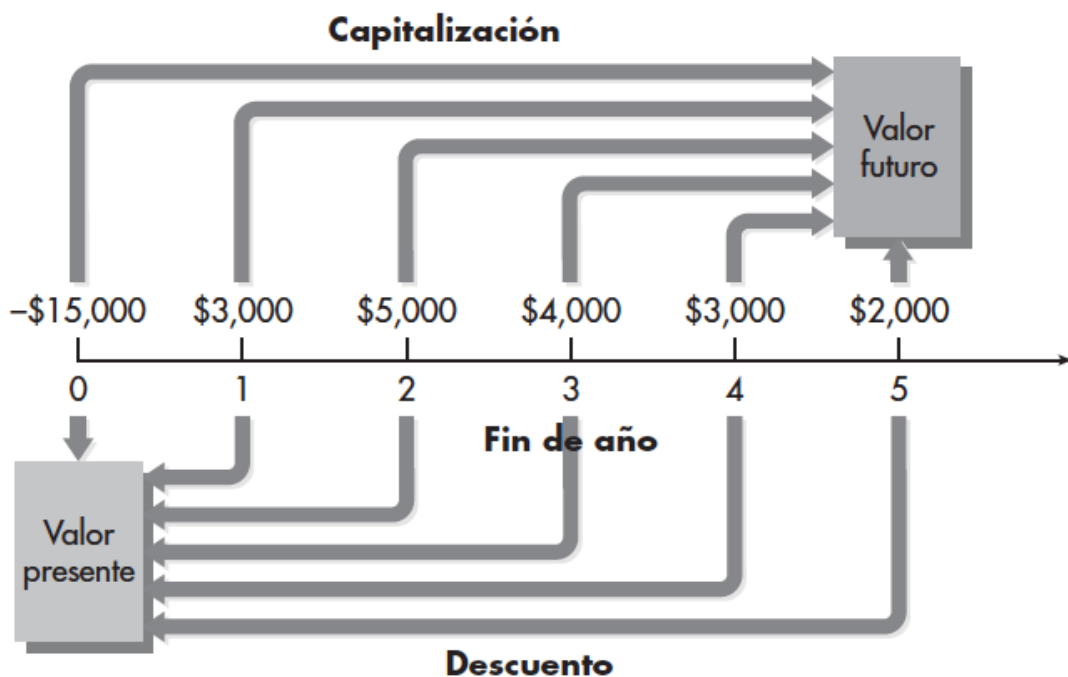


Matemática financiera (Valor temporal del dinero)

Los administradores financieros y los inversionistas siempre se enfrentan a oportunidades de ganar tasas de intereses positivas sobre sus fondos, ya sea a través de la inversión en proyectos atractivos o en valores o depósitos que rinden intereses. Por lo tanto, en el momento en que ocurren las entradas y salidas de efectivo tiene consecuencias económicas importantes, que los administradores financieros reconocen explícitamente como valor temporal del dinero. El valor temporal se basa en la creencia de que un dólar hoy vale más que un dólar que se recibirá en alguna fecha futura.

Valor futuro y valor presente

Las decisiones y los valores financieros se evalúan usando técnicas de valor futuro o valor presente. Aunque estas técnicas conducen a las mismas decisiones, su enfoque es distinto. Las técnicas de valor futuro miden por lo regular los flujos de efectivo al final de la vida de un proyecto, las técnicas de valor presente miden los flujos de efectivo al inicio de la vida de un proyecto (tiempo cero). El valor futuro es efectivo que se recibirá en una fecha futura específica y el valor presente es como efectivo que se tiene a la mano hoy.



La técnica de valor futuro utiliza la capitalización para calcular el valor futuro de cada flujo de efectivo al final de la vida de la inversión, y después suma estos valores para calcular el valor futuro de la inversión. Por otro lado, la técnica del valor presente usa el descuento para calcular el valor presente de cada flujo de inversión en el tiempo cero, y después suma estos valores para calcular el valor que la inversión tiene al día de hoy.

Patrones básicos de los flujos de efectivo

Monto único: corresponde a un monto global que se posee actualmente o se espera en alguna fecha futura.

$$VF = VA \times (1 + i)^n, VA = VF \times (1 + i)^{-n}$$

Anualidad: corresponde a un ingreso de flujo de efectivo periódico e igual.

$$VFA = PMT [(1+i)^n - 1 / i]$$

$$VAA = PMT [1 - (1+i)^{-n} / i]$$

Perpetuidad: anualidad con una vida infinita que proporciona un flujo de efectivo anual continuo.

$$VAP = PMT / i$$

Ingreso mixto: corresponde a un ingreso de flujos de efectivo que no es una anualidad, un ingreso de flujos de efectivo periódicos y desiguales que no reflejan ningún patrón específico.

$$VF = VA \times (1 + i)^n, VA = VF \times (1 + i)^{-n}$$

Montos Únicos

Los conceptos y cálculos más básicos del valor futuro y valor presente tienen que ver con montos únicos, ya sea montos presentes o futuros.

Valor futuro de un monto único

Con frecuencia necesitamos conocer el valor en una fecha futura de un monto específico de dinero depositado el día de hoy. El valor futuro es el valor en una fecha futura específica de un monto actual colocado en depósitos el día de hoy y que gana un interés a una tasa específica.

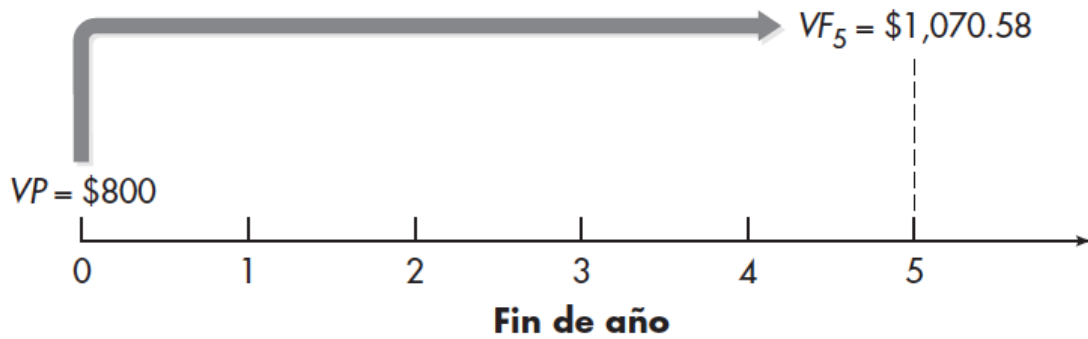
Ejemplo:

Oscar Arias deposita \$800 en una cuenta de ahorros que paga el 6% anual de interés compuesto y desea saber cuánto dinero tendrá en la cuenta al término de 5 años.

$$VF = VA \times (1+i)^n$$

$$VF = 800 \times (1+0.06)^5$$

$$VF = \$1.070.58$$



Valor actual de un monto único

El valor presente es el valor actual en dólares de un monto futuro; es decir, la cantidad de dinero que debería invertirse hoy a una tasa de interés determinada, durante un periodo específico, para igualar el monto futuro.

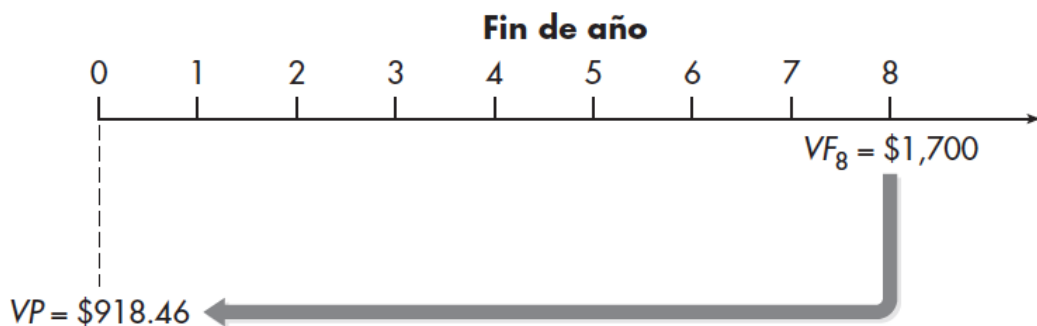
Ejemplo:

Rafael Ángel Calderón desea calcular el valor presente de \$1.700 que recibirá dentro de 8 años, el costo de oportunidad es del 8% anual.

$$VA = VF / (1+i)^n$$

$$VA = 1.700 / (1+0.08)^8$$

$$VA = \$918.46$$



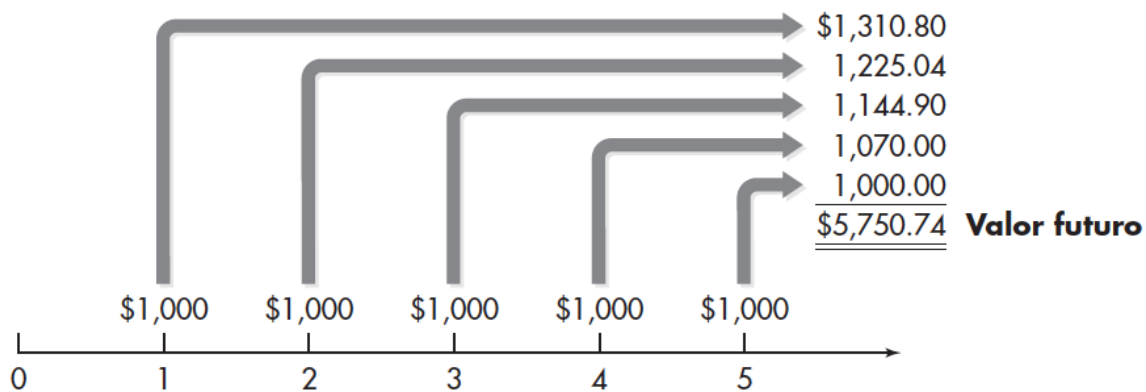
Anualidades

Una anualidad es un conjunto de flujos de efectivo periódicos e iguales durante un periodo específico. Generalmente estos flujos son anuales, pero pueden ocurrir en diferentes intervalos, como mensuales. Dichos flujos pueden ser entradas o salidas de efectivo.

Ejemplo del valor actual de una anualidad

Eduardo Arguedas desea determinar cuánto dinero tendrá al término de 5 años si elige una anualidad que consiste en depósitos de \$1.000 anuales durante 5 años en una cuenta de ahorros que paga el 7% anual.

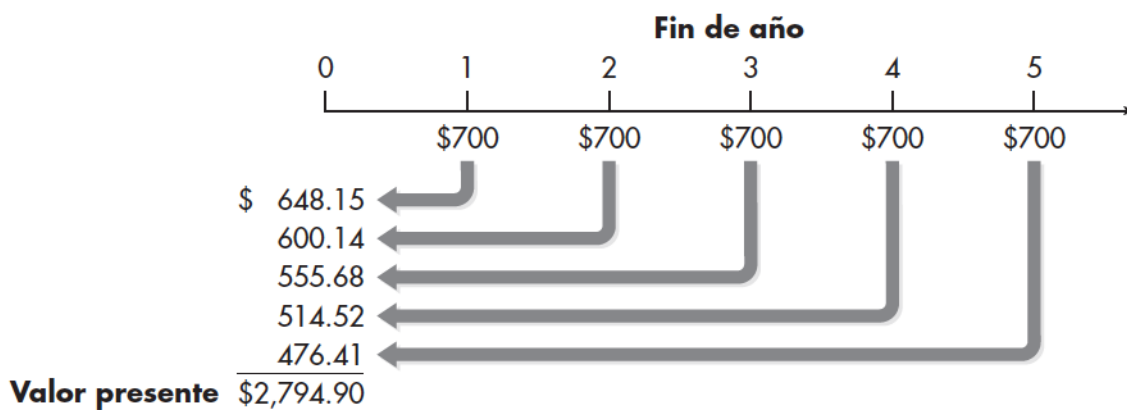
$$\begin{aligned} \text{VFA} &= \text{PMT} [(1+i)^n - 1] / i \\ \text{VFA} &= 1.000 [(1+0.07)^5 - 1] / 0.07 \\ \text{VFA} &= 5750.74 \end{aligned}$$



Ejemplo del valor actual de una anualidad

Universal, una pequeña empresa fabricante de juguetes de plástico, desea determinar la cantidad máxima que debe invertir hoy en día para lograr un flujo de ingresos anuales de \$700 al final de cada año durante 5 años, y se espera que el rendimiento anual sea del 8%.

$$\begin{aligned} \text{VAA} &= \text{PMT} [1 - (1+i)^{-n}] / i \\ \text{VAA} &= 700 [1 - (1+0.08)^{-5}] / 0.08 \\ \text{VAA} &= 2794.90 \end{aligned}$$



Perpetuidad

Una perpetuidad es una anualidad con una vida infinita, es decir, una anualidad que nunca termina proporcionando a su tenedor un flujo de efectivo al final de cada año.

Ejemplo de una perpetuidad

UCI desea fundar una cátedra en finanzas, para lo cual se requiere la suma de \$200.000 anuales para mantener la cátedra y la donación ganaría el 10% anual, para determinar el monto que UCI debe donar e iniciar con el proyecto, es necesario establecer el valor presente de dicha donación.

$$\text{VAP} = \text{PMT}/i$$

$$\text{VAP} = 200.000/0.10$$

$$\text{VAP} = \$2.000.000$$

Ingresos mixtos

Existen dos tipos básicos de ingresos de flujos de efectivo, la anualidad y el ingreso mixto. En tanto que una anualidad es un patrón de flujos de efectivos periódicos e iguales, un ingreso mixto es un conjunto de flujos de efectivo periódicos y desiguales que no reflejan ningún patrón en particular.

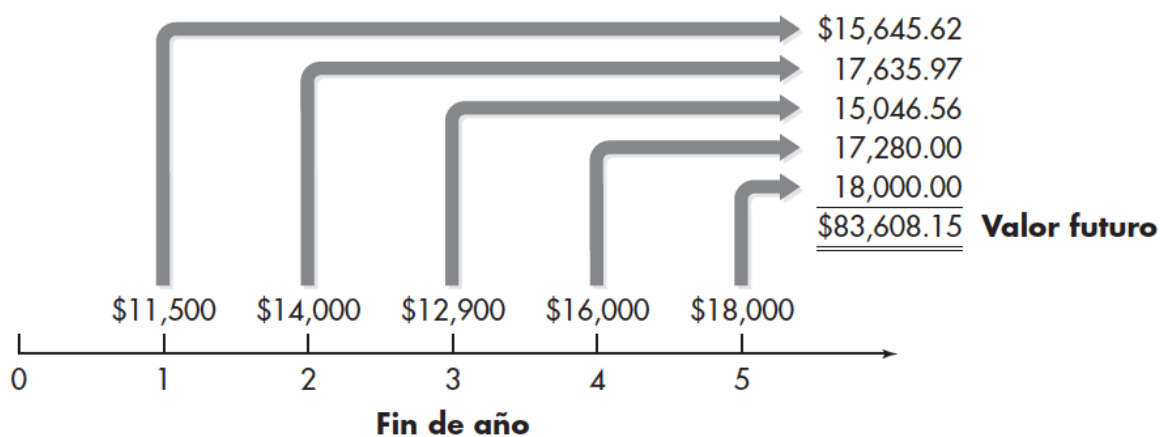
Ejemplo valor futuro de un ingreso mixto

Agro Pro, una empresa que construye cabañas espera recibir de uno de sus clientes pequeños el siguiente ingreso mixto de flujos de efectivo durante los próximos 5 años.

Fin de año	Flujo de efectivo
1	\$11,500
2	14,000
3	12,900
4	16,000
5	18,000

Para el caso de ingresos mixtos se aplica el mismo principio de los montos únicos, es decir, se toma cada uno de los flujos y se lleva a futuro según $VF = VA (1+i)^n$.

En este caso se espera que Agro Pro gane un 8% sobre sus inversiones. Cuánto acumulará al término de 5 años si invierte inmediatamente estos flujos de efectivo cuando se reciben?



Ejemplo de un valor presente de un ingreso mixto

Plastibar, una empresa que fabrica calzado se le presentó la oportunidad de recibir el siguiente ingreso mixto de flujos de efectivo durante los próximos 5 años:

Fin de año	Flujo de efectivo
1	\$400
2	800
3	500
4	400
5	300

Si la empresa debe ganar por lo menos el 9% anual sobre sus inversiones, ¿cuánto es lo máximo que debe pagar hoy por esta oportunidad?

