Fundamentos de Finanzas

EAA1220

05. Valor presente de múltiples flujos – y algunas fórmulas (II)

Vincent van Kervel

Nota: parte importante de estos apuntes corresponde a material original de M. del Sante y de L. Hernández, con cambios de forma y fondo, más material nuevo

Visto...

- Principio: El valor presente (futuro) de varios flujos futuros es la suma del los valores presentes (futuros) de cada uno*

$$\boldsymbol{VP = \frac{F_1}{(1+r)^1} + \frac{F_2}{(1+r)^2} + \frac{F_3}{(1+r)^3} + \frac{F_4}{(1+r)^4} + \ldots = \sum_{t=1}^{N} \frac{F_t}{(1+r)^t}}$$

- El VP (VF) es una función homogénea de grado 1: VP($\{KF_1 \ldots KF_n\}$) = KVP($\{F_1 \ldots F_n\}$)
- Flujo constante (F) plazo finito (n) tasa constante (r)

$$VP(r, F, n) = \frac{F}{r}\left[1 - \frac{1}{(1+r)^n}\right]$$

*Nunca olvidar coherencia entre unidad de medida de r y F (moneda, unidad de tiempo)

- Flujo constante (F) plazo infinito (∞) tasa constante (r)

$$VP(r, F, \infty) = \frac{F}{r}$$

- Hay m subperíodos en un año, dada una tasa compuesta para cada subperíodo de r_m, entonces la tasa "efectiva anual" compuesta es

$$1 + r_{EA} = (1 + r_m)^m$$

- Dada una tasa efectiva anual compuesta r_{EA}, entonces la tasa r_m compuesta para cada subperíodo es

$$1 + r_m = (1 + r_{EA})^{\frac{1}{m}}$$

Contenidos

- Anualidades y perpetuidades crecientes a tasa constante
- Valor Presente Neto (VPN)
  - También llamado Valor Actual Neto (VAN)

Anualidad creciente

- Suponemos que el flujo de caja en *t* crece a la tasa constante *g* con respecto al período anterior: $F_t = F_{t-1}(1+g)$
- Nótese que esto implica que $F_t = F_1(1+g)^{t-1}$
  - Ejemplos:
    - Los flujos nominales crecen con una (supuesta) inflación constante
    - En el peaje, el tráfico crece a una (supuesta) tasa constante igual a la del PIB
    - Los sueldos en la economía crecen al 1% real anual
- ¿Cómo calculamos el VP?
- Fórmula habitual, sólo que los flujos futuros tienen una estructura...

$$VP = \frac{F_1}{1+r} + \frac{F_1(1+g)}{(1+r)^2} + \frac{F_1(1+g)^2}{(1+r)^3} + \cdots + \frac{F_1(1+g)^{n-1}}{(1+r)^n}$$

Pregunta (one-minute quiz)

- El primer flujo será 100 *a fines de año* y crecerá a una tasa de 10% anual en los años 2 y 3. Sólo hay 3 flujos. La tasa de descuento es 18% anual, ¿cuál es el valor presente de estos flujos?

Anualidad creciente a tasa constante (n° finito de flujos): *fórmula*

- Suponemos que el flujo de caja en *t* crece a la tasa constante *g* con respecto al período anterior: $F_t = F_1(1+g)^{t-1}$
- Usando progresiones geométricas se obtiene:

$$VP(r, F_1, n, g) = \frac{F_1}{r-g}\left[1 - \left(\frac{1+g}{1+r}\right)^n\right]$$

- Verificamos ejercicio...

$$VP(18\%, 100{,}3{,}10\%) = \frac{100}{18\% - 10\%}\left[1 - \left(\frac{1+10\%}{1+18\%}\right)^3\right] = 237.4$$

Perpetuidad creciente a tasa constante (infinitos flujos): *fórmula* existe sólo si *r* > *g*

$$VP(r, F_1, \infty, g) = \frac{F_1}{r-g}\left[1 - \cancelto{0}{\left(\frac{1+g}{1+r}\right)^{\infty}}\right] \Rightarrow$$

$$VP(r, F_1, \infty, g) = \frac{F_1}{r-g}$$

La acción de Enelda S.A. pagará $10 de dividendos (flujo de caja para el accionista) a fines de año. El dividendo crecerá a una tasa anual de 4%. Si la tasa de descuento es 8% anual, ¿cuál debe ser el precio de la acción de Enelda?

Ejercicio de clases

- Julia acaba de cumplir 30 años y está preocupada por el monto de su jubilación.

- Su sueldo anual es de $15 millones (fines de año) y se espera crezca un 3% por año por los siguientes 29 años.

- A fines de cada periodo (fin de año) le descuentan su aporte a la AFP que es de un 10%. Luego del retiro del 10%, Julia ya no ahorra más para su jubilación.

- Julia planea trabajar 30 años más (espera jubilarse justo al cumplir 60 años) y espera vivir hasta los 90.

- La tasa de interés es de 5% anual compuesta.

¿Qué jubilación anual recibiría Julia?

Concepto importante:
Valor Presente (Actual) Neto
VPN o VAN

- VPN o VAN es un criterio para tomar decisiones de inversión (o evaluar proyectos, negocios), donde se considera tanto la inversión como los flujos que generará dicha inversión =>
- Tendremos flujos positivos y negativos que descontar.

VAN = - INVERSIÓN (VP) + VALOR PRESENTE DE LOS FLUJOS FUTUROS

SI VAN > 0 ➡ **EL PROYECTO CREA VALOR (RIQUEZA)**

Si:
VAN > 0 → se crea valor. La inversión conviene.
VAN = 0 → indiferente
VAN < 0 → destruye valor. No conviene realizar la inversión

Comprar un departamento para inversión cuesta 3000 UF. Puede arrendarlo a perpetuidad en 120 UF anuales (neto de mantención e impuestos). Tasa de costo de oportunidad=3%/año en UF. ¿VPN?

A. 4000
B. 3000
C. 1000
D. -1000

Ejercicio de clases – VPN

- Un inversionista evalúa la adquisición de un terreno cuyo costo es de UF 1.000.000 (incluye comisión del corredor).
- Pretende subdividirlo en dos paños iguales
  - El primero espera venderlo en un año más, en una cifra estimada de UF 624.000.
  - Por el segundo, espera recibir UF 864.000 justo dos años después de la compra.
- Ambas transacciones se harían a través de un corredor de propiedades que cobra una comisión del 5% sobre el valor de la venta.
- ¿Conviene esta operación si negocios inmobiliarios similares rinden aproximadamente un 20% anual?

Visto...

- Cómo trabajar con anualidades y perpetuidades crecientes a tasas constantes

- Valor presente neto como criterio para invertir
  - Para VPN>0 la inversión debe rentar más que el costo de oportunidad