

TEMA 4

ANÁLISIS DE INVERSIONES EN LA EMPRESA

INVERSION

Adquisición de factores para la obtención de unos ingresos futuros

- Renuncia a utilizar hoy los recursos invertidos
- Expectativa de obtener ingresos superiores en el futuro

Conceptos asociados a una inversión

- Flujo de cobros y pagos (cash flow)
- Rentabilidad esperada
- Riesgo asumido

CLASES DE INVERSIONES

- **Tipo de activo:** reales, financieras
- **Inversor:** individuo, empresa, institución pública
- **Duración:** corto o largo plazo
- **Objeto:** renovación, modernización, expansión, estratégicas,...
- **Expectativas:** certeza, riesgo, incertidumbre
- **Flujo de caja:** simple, no simple
- **Relación:** independientes, dependientes (complementarias, sustitutivas, excluyentes)

FASES DEL ANALISIS DE INVERSIONES

1. Valoración

- Inversión inicial (A)
- Flujo de caja (Q_i)
- Periodo de explotación del proyecto (n)
- Valor residual (V_r)

2. Evaluación

- Índices representativos: Rentabilidad y Riesgo

3. Comparación y selección

- Comparación de índices y selección de las inversiones atendiendo a sus características e interrelaciones

VALORACION DE LA INVERSION

Inversión Inicial (A)

- Gastos de inversión: en activos fijos y capital circulante
- Gastos activados amortizables: investigación y desarrollo, intereses pre-operativos
- Otros gastos no amortizables: estudios de viabilidad, campañas de marketing, formación de personal
- Costes de oportunidad

VALORACION DE LA INVERSION

Flujo neto de caja (Q_i):

- Difícil de predecir: adivinar el futuro
- Criterio incremental: cuantificar el valor añadido para los activos de la empresa
- Considerar la inflación: utilizar valores nominales o reales para tipo de interés y flujos anuales
- Descontar impuestos

VALORACION DE LA INVERSION

Periodo de explotación (n):

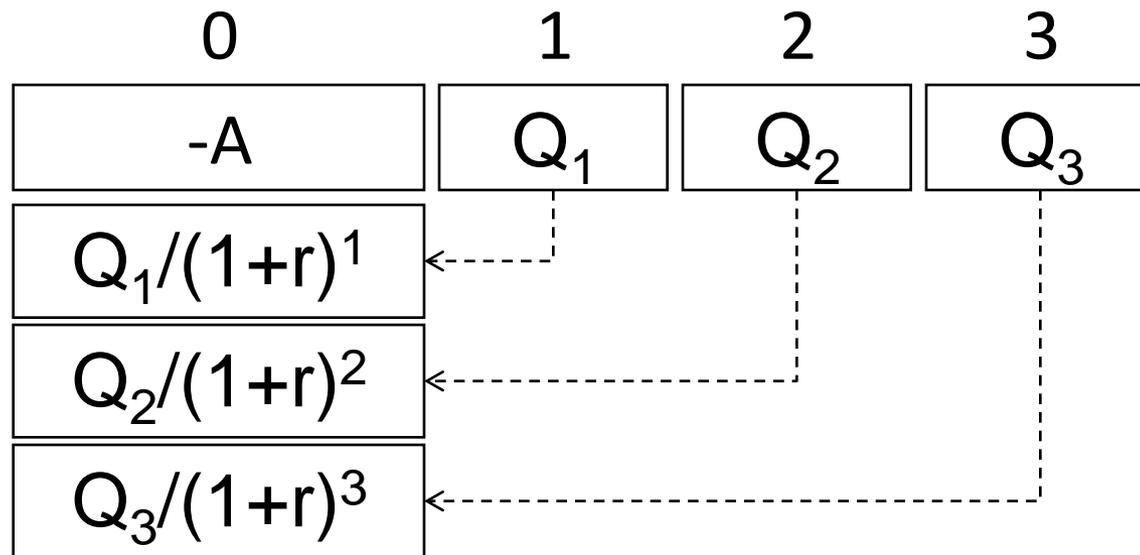
- Menor de: vida física, comercial y tecnológica

Valor residual (V_r):

- Precio de venta del activo en el mercado
- Lo coherente es incorporarlo al flujo de caja

INDICES: VALOR ACTUAL NETO (VAN)

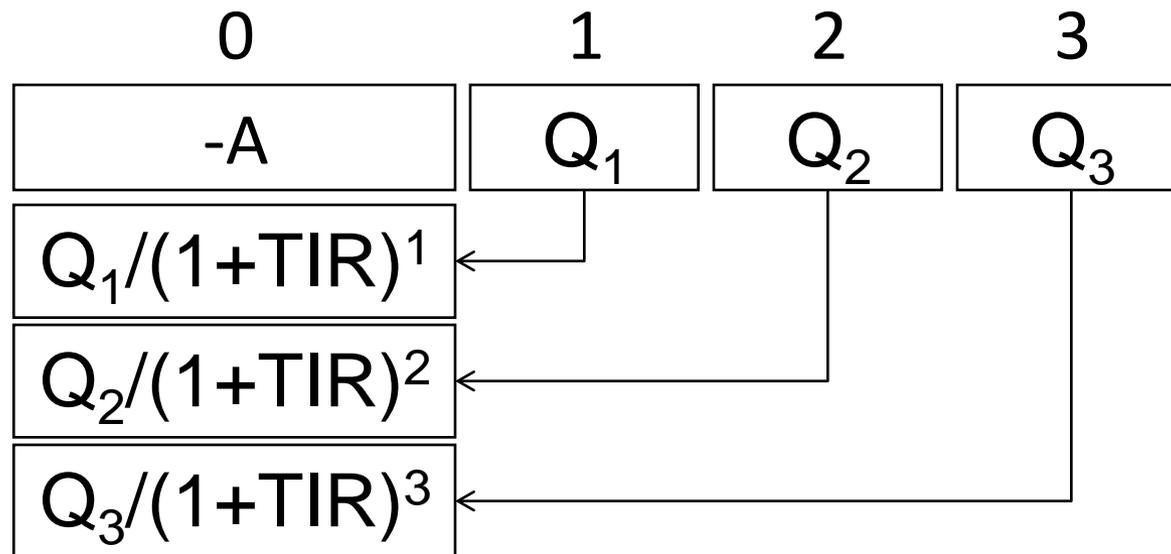
Valor actual de una inversión considerando los flujos futuros asociados descontados a una tasa de descuento determinada (r)



$$VAN = \sum_{i=1}^n \left(\frac{Q_i}{(1+r)^i} \right) - A$$

INDICES: TASA INTERNA DE RETORNO(TIR)

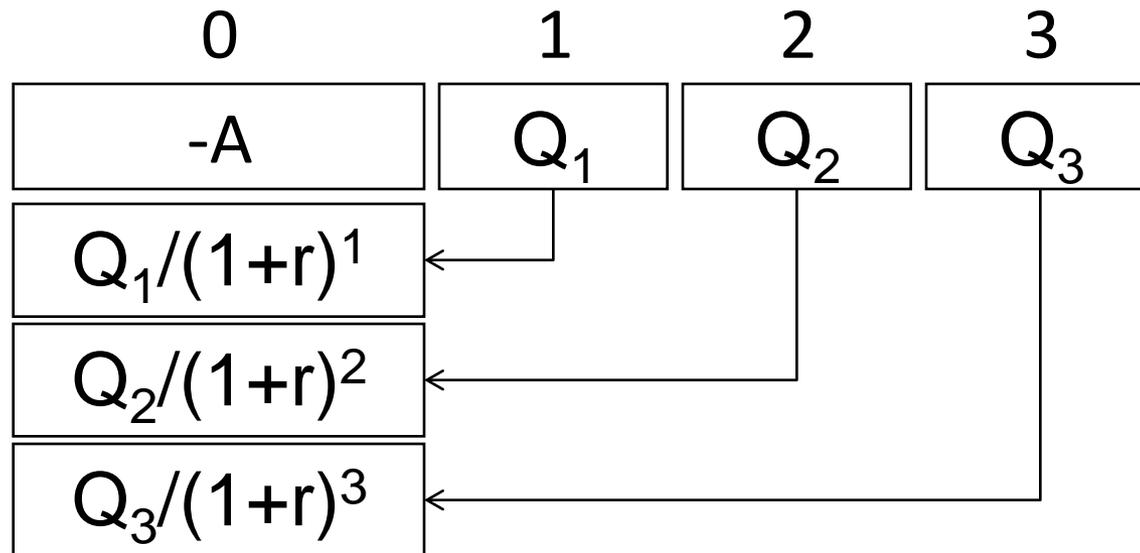
Rentabilidad bruta de una inversión: tipo de interés que iguala el VA de los flujos futuros a la inversión



$$A = \sum_{i=1}^n \left(\frac{Q_i}{(1 + \text{TIR})^i} \right)$$

INDICES: PLAZO DE RECUPERACIÓN (PR)

Periodo de explotación necesario para recuperar la inversión inicial considerando los flujos futuros descontados a tasa de descuento determinada (r)



$$A = \sum_{i=1}^{PR} \left(\frac{Q_i}{(1+r)^i} \right) + \left(\frac{vr_{PR}}{(1+r)^{PR}} \right)$$

INDICES: TASA DE DESCUENTO

- Debe reflejar el nivel de riesgo que soporta el proyecto
- El nivel de riesgo es subjetivo: riesgo percibido por el inversor
- Distintas metodologías para estimar la tasa de descuento en función del tipo de inversión y del riesgo
- En la práctica los cálculos se apoyan en la intuición y en la experiencia del inversor
- Análisis de sensibilidad: evaluar un mismo proyecto con distintas tasas de descuento

INDICES: COMPARACIÓN

$VAN > 0 \rightarrow$ Proyecto rentable

Mejor cuanto mayor VAN

$TIR > r \rightarrow$ Proyecto rentable

Mejor cuanto mayor TIR

Si $VAN > 0 \rightarrow TIR > r$

Comparando dos inversiones es posible que

$VAN_1 > VAN_2$ siendo $TIR_2 > TIR_1$

PR: Mejor cuanto menor sea

Criterio de liquidez

$VAN_1 > VAN_2$ Y $TIR_2 > TIR_1$

$K=12\%$

	0	1	2	3
Q_i	-3.000	0	500	7.000
VAN	-3.000	0	399	4.982

$VAN_1=2.381$

$TIR_1=36,8\%$

	0	1	2	3
Q_i	-3.000	2.000	2.000	2.000
VAN	-3.000	1.786	1.594	1.424

$VAN_2=1.804$

$TIR_2=44,6\%$

VALOR ACTUAL RENTA PERPETUA

VA de una renta perpetua Q descontada a un tipo de interés determinado (r)

$$VA = \frac{Q}{(1+r)} + \frac{Q}{(1+r)^2} + \frac{Q}{(1+r)^3} + \frac{Q}{(1+r)^4} + \dots$$

$$VA \cdot \frac{1}{(1+r)} = \frac{Q}{(1+r)^2} + \frac{Q}{(1+r)^3} + \frac{Q}{(1+r)^4} + \dots$$

$$VA - VA \cdot \frac{1}{(1+r)} = \frac{Q}{(1+r)} \quad \rightarrow \quad VA \cdot (1+r) - VA = Q$$

$$VA \cdot r = Q$$

\rightarrow

$$VA = \frac{Q}{r}$$

VALOR ACTUAL RENTA PERPETUA CRECIENTE

VA de una renta perpetua Q con tasa de crecimiento dada (g) descontada a un tipo de interés determinado (r)

$$VA = \frac{Q_1}{(1+r)} + \frac{Q_2}{(1+r)^2} + \frac{Q_3}{(1+r)^3} + \frac{Q_4}{(1+r)^4} + \dots$$

$$VA = \frac{Q}{(1+r)} + \frac{Q(1+g)}{(1+r)^2} + \frac{Q(1+g)^2}{(1+r)^3} + \frac{Q(1+g)^3}{(1+r)^4} + \dots$$

$$VA - VA \cdot \frac{(1+g)}{(1+r)} = \frac{Q}{(1+r)} \rightarrow VA \cdot (1+r) - VA \cdot (1+g) = Q$$

$$VA \cdot (r - g) = Q$$

→

$$VA = \frac{Q}{(r - g)}$$

VALOR ACTUAL RENTA CONSTANTE FINITA

VA de una renta Q durante un periodo de tiempo dado (t) descontada a un tipo de interés determinado (r)

$$VA_{\text{(Renta perpetua)}} = \frac{Q}{r}$$

$$VA_{\text{(renta perpetua a partir de t)}} = \frac{Q}{r} \cdot \frac{1}{(1+r)^t}$$

$$VA_{\text{(renta constante durante t)}} = Q \left(\frac{1}{r} - \frac{1}{r \cdot (1+r)^t} \right)$$

COSTE DE FINANCIACIÓN MEDIO: WACC

Weighed Average Cost of Capital: El coste de capital de una empresa es función de su apalancamiento

$$r_{wacc} = \frac{D}{V} \cdot r_d + \frac{E}{V} \cdot r_e$$

- *Porcentaje de deuda (D/V)*
- *Porcentaje de recursos propios (E/V) = $1-D/V$*
- *Tipo de interés de la deuda (r_d)*
- *Rentabilidad exigida a los recursos propios (r_e): es función del nivel de apalancamiento*

Si r_u es la rentabilidad exigida sin apalancamiento

$$D=0 \rightarrow r_{wacc} = r_u$$

$$r_e = r_u + (r_u - r_d) \frac{D}{E}$$

WACC: ESCUDO FISCAL

Los gastos financieros asociados al endeudamiento no están sujetos a impuestos, por lo que tendrán un coste equivalente inferior

$$r_{wacc} = \frac{D}{V} \cdot r_d \cdot (1 - t_c) + \frac{E}{V} \cdot r_e$$

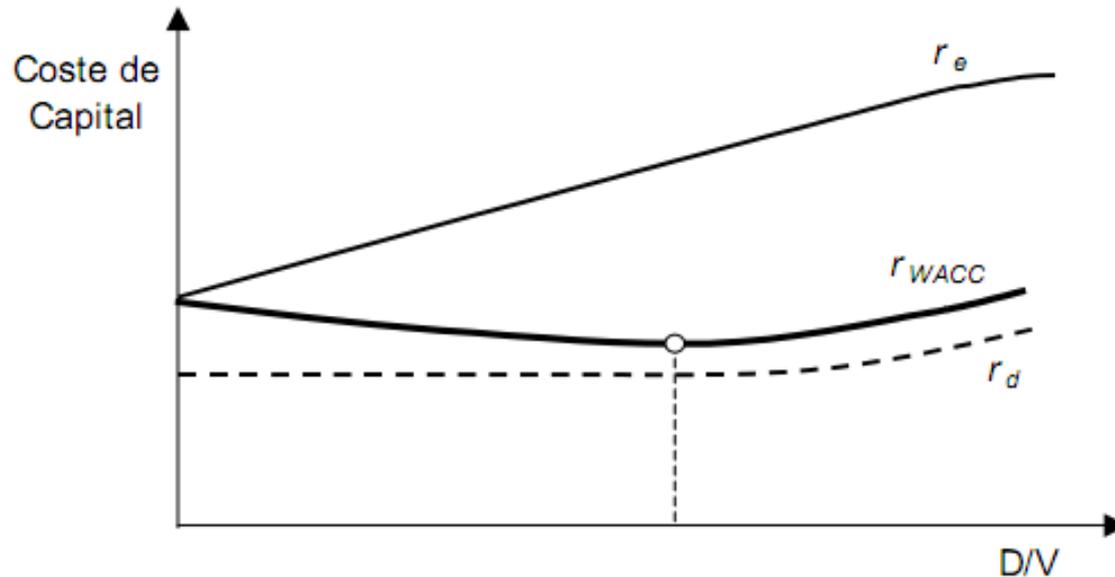
- *Tipo impositivo (t_c)*
- *Tipo de interés equivalente de la deuda ($r_d \cdot (1 - t_c)$)*
- *Rentabilidad exigida a los recursos propios (r_e)*

$$r_e = r_u + \left[r_u - (r_d \cdot (1 - t_c)) \right] \cdot \frac{D}{E}$$

WACC: FINANCIAL DISTRESS

El coste de la deuda no es indiferente al nivel de endeudamiento, es mayor cuanto mayor sea el apalancamiento

$$r_d = f\left(\frac{D}{V}\right)$$



EJEMPLO: CÁLCULO DEL WACC

- Rentabilidad exigida sin apalancamiento $r_u=10\%$
- Tipo de interés de la deuda $r_d=6\%$
- Porcentaje de deuda 60%

$$r_e = r_u + (r_u - r_d) \frac{D}{E} = 6 + (10-6) \frac{60}{40} = 12\%$$

$$r_{wacc} = \frac{D}{V} \cdot r_d + \frac{E}{V} \cdot r_e = \frac{60}{100} \cdot 6 + \frac{40}{100} \cdot 12 = 8,4\%$$

- Tipo impositivo del 30%

$$r_e = r_u + \left[r_u - (r_d \cdot (1 - t)) \right] \frac{D}{E} = 6 + \left(10 - (6 \cdot (1 - 0,3)) \right) \frac{60}{40} = 14,7\%$$

$$r_{wacc} = \frac{D}{V} \cdot r_d \cdot (1 - t) + \frac{E}{V} \cdot r_e = \frac{60}{100} \cdot 6 \cdot (1 - 0,3) + \frac{40}{100} \cdot 14,7 = 8,4\%$$

COSTE DEL CAPITAL: CAPM

Capital Asset Pricing Model: la rentabilidad exigida por un inversor es igual a la tasa de rentabilidad sin riesgo más una prima de *riesgo sistémico*

$$r_u = r_f + (r_m - r_f) \cdot \beta$$

- *Coeficiente de volatilidad (β)*: variación de rendimiento respecto al rendimiento medio del mercado
 $\beta > 1 \rightarrow +$ volátil que la media del mercado
 $\beta < 1 \rightarrow +$ estable que la media del mercado
- *Rentabilidad del activo sin riesgo (r_f)*: bonos del estado
- *Prima de riesgo ($r_m - r_f$)*: diferencia entre la rentabilidad media del mercado y la del activo sin riesgo

EL COSTE DEL CAPITAL: β SECTOR

	250	120	60	30
ABENGOA	0,76	0,84	0,81	0,76
ACS	0,83	0,96	0,97	0,93
ACCIONA	0,97	1,01	1,02	0,95
CAF	0,49	0,61	0,67	0,78
CEMENTOS PORTLAND	0,55	0,51	0,41	0,39
FCC	0,95	1,07	1,02	1,01
FERROVIAL	0,84	0,87	0,83	0,79
GAMESA	0,90	1,14	1,30	1,31
SAN JOSE	0,12	0,09	0,20	0,29
INYPSA	0,18	0,32	0,41	0,85
METROVACESA	1,00	1,14	1,29	1,60
OHL	1,00	1,03	1,02	0,97
QUABIT INMOBILIARIA	0,94	1,16	1,10	0,67
REALIA INMOBILIARIA	0,34	0,37	0,32	0,24
SOLARIA	0,88	0,88	1,00	0,77
SACYR	1,17	1,46	1,44	1,29

COSTE DEL CAPITAL: β APALANCADA

El riesgo depende del nivel de endeudamiento, a mayor endeudamiento mayor riesgo. Para reflejarlo se utiliza el concepto de β apalancada (β_e o β_L).

$$r_e = r_f + (r_m - r_f) \cdot \beta_e$$

$$\beta_u = \frac{D}{V} \cdot \beta_d + \frac{E}{V} \cdot \beta_e \quad \rightarrow \quad \beta_e = \beta_u + (\beta_u - \beta_d) \cdot \frac{D}{E}$$

$$r_d = r_f + (r_m - r_f) \cdot \beta_d \quad \rightarrow \quad \beta_d = \frac{(r_d - r_f)}{(r_m - r_f)}$$

EJEMPLO: CAPM

- Rentabilidad media mercado $r_m = 17\%$
- Tipo libre sin riesgo $r_f = 7\%$
- Tipo de interés de la deuda $r_d = 7\%$
- Porcentaje de deuda 60%
- β no apalancada $\beta_u = 0,8$
- Tipo impositivo 30%
- Calcular β_e , r_e y r_{wacc}

$$r_d = r_f \rightarrow \beta_d = 0 \rightarrow \beta_e = \beta_u \cdot V/E = 0,8 \cdot 100/40 = 2$$

$$r_e = r_f + (r_m - r_f) \cdot \beta_e = 0,07 + (0,17 - 0,07) \cdot 2 = 0,27$$

$$r_{wacc} = \frac{D}{V} \cdot r_d \cdot (1 - t_c) + \frac{E}{V} \cdot r_e = 0,6 \cdot 0,07 \cdot (1 - 0,3) + 0,4 \cdot 0,27 = 13,74\%$$

EJEMPLO: CAPM

60% de deuda

$$r_e = r_f + (r_m - r_f) \cdot \beta_e = 0,07 + (0,17 - 0,07) \cdot 2 = 0,27$$

$$r_{wacc} = \frac{D}{V} \cdot r_d \cdot (1 - t_c) + \frac{E}{V} \cdot r_e = 0,6 \cdot 0,07 \cdot (1 - 0,3) + 0,4 \cdot 0,27 = 13,74\%$$

0% de deuda

$$\beta_d = 0 \quad \beta_e = \beta_u \cdot V/E \quad \beta_u = \beta_e \cdot \frac{E}{V} = 2 \cdot 0,4 = 0,8$$

$$r_e = r_f + (r_m - r_f) \cdot \beta_e = 0,07 + (0,17 - 0,07) \cdot 0,8 = 0,15$$

$$r_{wacc} = \frac{D}{V} \cdot r_d \cdot (1 - t_c) + \frac{E}{V} \cdot r_e = 0,6 \cdot 0,07 \cdot (1 - 0,3) + 0,4 \cdot 0,27 = 13,74\%$$