

## FORMULARIO

### TEMA 1

- *Retribución del capital en % sobre el dividendo:*

$$\% \text{ Dividendo} = \frac{\text{Importe de los dividendos}}{\text{Capital Social}}$$

- *Productividad Económica del Capital:*

$$PEC = \frac{\text{Beneficio}}{\text{Capital Invertido}}$$

- *Margen de Facturación:*

$$\text{Margen} = \frac{\text{Beneficio}}{\text{Cifra de Negocio}}$$

- *Rotación del Capital Invertido:*

$T_m^n$  Tipo a plazo m dentro de n meses

### TEMA 2

- *Good-Will*

$$\text{Good-Will} = V - V_s$$

donde

$V$  Valor capitalizado  
 $V_s$  Valor sustancial

- *Good-Will (comparado con el sector)*

$$\text{Good-Will} = \frac{(r - i) \cdot V_s}{i}$$

donde

$r$  Rendimiento de la empresa  
 $i$  Rendimiento del sector  
 $V_s$  Valor sustancial

- *Valor Actualizado de los Rendimientos*

$$VA = -A + \sum_{j=1}^n \frac{R_j}{(1 + K_j)^j}$$

donde

$A$  Importe de la inversión en el momento inicial  
 $R_j$  Valor de los rendimientos obtenidos cada uno de los años  $j$   
 $K_j$  Tasa de actualización o descuento de cada año  
 $n$  Número de años

- *Valor de Reembolso*

$$\sum_{j=1}^n \frac{R}{(1 + K_j)^j}$$

donde

$R$  Valor de reembolso

➤ *Valor teórico de la acción*

$$VT = \frac{\text{Neto Patrimonial}}{\text{Número de Acciones}}$$

➤ *Valor Global*

$$V_G = \frac{I}{2}(V_S + V_R)$$

ó

$$V_G = V_S + K$$

➤ *Método Indirecto de Valoración*

$$V_G = V_S + \frac{V_R - V_S}{2}$$

donde

$V_G$  Valor Global

$V_R$  Valor de Rendimiento

$V_S$  Valor sustancial

$K$  Good-Will

➤ *Good-Will por el Método Indirecto*

$$K = \frac{V_R + V_S}{2} - V_S$$

donde

$V_R$  Valor de Rendimiento

$V_S$  Valor Sustancial

➤ *Método Directo de Valoración*

$$V_G = V_S + (B - iV_S) \left[ \frac{1 - (1+i)^{-n}}{i} \right]$$

donde

$B$  Beneficios Futuros que puede generar la empresa

$V_S$  Valor sustancial

$i$  Tasa de descuento

➤ *Good-Will por el Método Directo*

$$K = (B - iV_S) \left[ \frac{1 - (1+i)^{-n}}{i} \right]$$

donde

$B$  Beneficios Futuros que puede generar la empresa

$V_S$  Valor sustancial

$i$  Tasa de descuento

➤ **Método de Actualización de Cash-Flow**

$$VA = \sum_{j=1}^n \left[ \frac{C_{FN_j}}{(1+K_j)^j} + \frac{F_{RN_j}}{(1+K_j)^j} + \frac{I_{N_j}}{(1+K_j)^j} \right] + F_{RN} + I_N$$

donde

- $C_{FN_j}$  Cash-Flow neto del ejercicio j
- $F_{RN_j}$  Valor de liquidación de los fondos de rotación netos comprometidos en la explotación en el ejercicio j
- $I_{N_j}$  Valor de liquidación del inmovilizado no comprometidos en la explotación en el ejercicio j
- $F_{RN}$  Valor de liquidación de los fondos de rotación netos comprometidos en la explotación en el ejercicio j
- $I_N$  Valor de liquidación del inmovilizado no comprometidos en la explotación en el ejercicio j
- $K_j$  Tasa de descuento

➤ **Valoración de activos y pasivos monetarios**

$$R = M(I + p) - M = Mp$$

donde

- $M$  Valor neto de los activos monetarios (Activos - Pasivos)
- $p$  Índice general de precios

➤ **Coste de Capital Medio Ponderado**

$$K_0 = K_e \frac{S}{S+D} + K_i \frac{D}{S+D}$$

ó

$$K_0 = K_e(1 - \phi) + K_i\phi$$

donde

- $K_e$  Coste del capital propio
- $K_i$  Coste del capital ajeno
- $S$  Volumen de capital propio
- $D$  Volumen de deudas
- $\phi$  Ratio de endeudamiento

➤ **Ratio de endeudamiento**

$$\phi = \frac{D}{V}$$

donde

- $S + D = V$  Volumen de capital propio
- $D$  Volumen de deudas

➤ **Valoración de un título con dividendos constantes**

$$P = \frac{D_0}{K}$$

donde

- $K$  Tasa de descuento
- $D_0$  Dividendo del año de origen

- *Valoración de un título con dividendos constantes y crecientes en una tasa acumulativa constante anual "g"*

$$P = \frac{D_0}{K - g}$$

donde

- $K$  Tasa de descuento
- $D_0$  Dividendo del año de origen
- $g$  Tasa de crecimiento anual constante y acumulativa

- *Valoración de un título en función de los beneficios retenidos*

$$P = \frac{(1 - b)B_0}{K - br}$$

donde

- $K$  Tasa de descuento
- $B_0$  Dividendo del año de origen
- $b$  Tasa de porcentaje de beneficios retenidos
- $r$  Rendimiento de los beneficios retenidos en la empresa

- *Crecimiento autofinanciado o autosostenido*

$$g = b \cdot ROE$$

donde

- $ROE$  Rentabilidad de los fondos propios
- $b$  Tasa de porcentaje de beneficios retenidos

- *WACC o Coste Medio de Capital Ponderado después de impuestos*

$$K_0 = \frac{S \cdot K_e + D \cdot K_i \cdot (1 - T)}{S + D}$$

donde

- $K_e$  Coste del capital propio
- $K_i$  Coste del capital ajeno
- $S$  Volumen de capital propio
- $D$  Volumen de deudas
- $T$  Impuestos

- *Relación entre Flujo de Caja Libre y Flujo de Caja disponible para los Accionistas*

$$FCL = FCA + F \cdot (1 - T) - \Delta D$$

donde

- $FCL$  Flujo de caja libre
- $FCA$  Flujo de caja disponible para los accionistas
- $F$  Valor de las cargas financieras
- $\Delta D$  Incremento de endeudamiento neto en el período
- $T$  Impuestos

- *WACCBT o Coste de Capital Medio Ponderado antes de Impuestos*

$$WACC_{BT} = \frac{S \cdot K_e + D \cdot K_i}{S + D}$$

donde

- $K_e$  Coste del capital propio
- $K_i$  Coste del capital ajeno
- $S$  Volumen de capital propio
- $D$  Volumen de deudas

➤ *Flujo de Caja de Capital*

$$CCF = FCA + FC_D = FCA + F - \Delta D$$

donde

- $CCF$  Flujo de caja de capital
- $FC_D$  Flujo de caja de la deuda
- $FCA$  Flujo de caja disponible para los accionistas
- $F$  Valor de las cargas financieras
- $\Delta D$  Incremento de endeudamiento neto en el periodo

➤ *PER*

$$PER = \frac{P}{B}$$

ó

$$PER = \frac{\rho}{(K_e - g)}$$

$$ó \left[ PER = \frac{1}{K_e} + \left( \frac{ROE - K_e}{ROE \cdot K_e} \right) \cdot \left( \frac{g}{K_e - g} \right) = \frac{1}{R_F} - \left( \frac{K_e - R_F}{K_e \cdot R_F} \right) + \left( \frac{ROE - K_e}{ROE \cdot K_e} \right) \cdot \left( \frac{g}{K_e - g} \right) \right]$$

donde

- $P$  Precio de un título
- $B$  Beneficios generados por un título
- $\rho$  Pay-Out
- $K_e$  Coste de los recursos propios
- $g$  Tasa de crecimiento
- $ROE$  Rentabilidad de los fondos propios
- $R_F$  Tasa de interés libre de riesgo

➤ *Pay-Out*

$$\rho = \frac{D_0}{B}$$

donde

- $D_0$  Dividendo del año de origen
- $B$  Beneficio de la empresa

➤ *Factor interés*

$$\left( \frac{1}{R_F} \right)$$

donde

- $R_F$  Tasa de interés libre de riesgo

➤ *Factor riesgo*

$$\left( \frac{K_e - R_F}{K_e \cdot R_F} \right)$$

donde

$K_e$  Coste de los recursos propios

$R_F$  Tasa de interés libre de riesgo

➤ *Factor calidad de crecimiento*

$$\left( \frac{ROE - K_e}{ROE \cdot K_e} \right)$$

donde

$K_e$  Coste de los recursos propios

$ROE$  Rentabilidad de los fondos propios

➤ *Factor crecimiento*

$$\left( \frac{g}{K_e - g} \right)$$

donde

$K_e$  Coste de los recursos propios

$g$  Tasa de crecimiento

➤ *EVA (Economic Value Added)*

$$\text{EVA} = [\text{BAI} - \text{VALOR CONTABLE} \times \text{COSTE CAPITAL MEDIO PONDERADO}]$$

➤ *Beneficio Económico*

$$(\text{BE})_t = (\text{BENEFICIO CONTABLE})_t - (\text{VALOR CONTABLE TÍTULOS})_{t-1} \times \text{RENTABILIDAD EXIGIDA TÍTULOS}$$

➤ *APV (Adjusted Present Value)*

$$V = \sum_{i=1}^n \frac{FCL}{(1 + K_u)^i} + \text{VALOR DEL AHORRO FISCAL DEL ENDEUDAMIENTO}$$

donde

$FCL$  Flujo de caja libre

$K_u$  Tasa no apalancada

➤ *Tasa no Apalancada*

$$K_u = \frac{S \cdot K_e + D \cdot K_i \cdot (1 - T)}{S + D \cdot (1 - T)}$$

donde

- $K_e$  Coste del capital propio
- $K_i$  Coste del capital ajeno
- $S$  Volumen de capital propio
- $D$  Volumen de deudas
- $T$  Impuestos

➤ *Aplicación del modelo CAPM en el cálculo de los costes de la empresa*

$$K_e = R_F + \beta_L \cdot P_M$$

$$K_i = R_F + \beta_i \cdot P_M$$

$$K_u = R_F + \beta_u \cdot P_M$$

donde

- $R_F$  Tasa de Interés libre de riesgo
- $\beta_L$  Beta de los recursos propios de la empresa apalancada
- $\beta_i$  Beta de los recursos ajenos de la empresa sin apalancar
- $\beta_u$  Beta de los recursos propios de la empresa sin apalancada

### TEMA 3

➤ *Productividad*

$$\pi = \frac{Q}{R}$$

donde

- $Q$  Valor de la producción
- $R$  Coste de los recursos necesarios

➤ *Economicidad Operativa*

$$E_2 = \frac{P}{C}$$

donde

- $P$  Precio del producto
- $C$  Coste del producto

➤ *Economicidad Estructural*

$$E_1 = \frac{I_G}{G_G}$$

donde

- $I_G$  Ingreso global
- $G_G$  Gasto global

➤ *Rentabilidad*

$$\rho = \frac{\text{Beneficio}}{\text{Capital Invertido}}$$

➤ *Margen de beneficio*

$$M \text{ arg en} = \frac{\text{Beneficio}}{\text{Cifra de Negocio}}$$

➤ *Rotación del Capital*

$$\text{Rotación} = \frac{\text{Cifra de Negocio}}{\text{Capital Invertido}}$$

➤ *Punto Muerto*

$$n = \frac{C_F}{P_V(1-t)}$$

donde

$P_V$  Precio de venta

$C_F$  Costes Fijos

$t = \frac{c}{P_V}$  Relación entre costes variables y precio de venta

➤ *Punto Muerto desde el punto de vista contable*

$$n = \frac{C_F}{\frac{M_C}{V} P_V}$$

donde

$P_V$  Precio de venta

$C_F$  Costes Fijos

$M_C$  Margen comercial

$V$  Ingresos por ventas

➤ *Índice de Absorción de los Costes Fijos*

$$r_1 = \frac{PM}{V}$$

donde

$PM$  Punto muerto

$V$  Ingresos por ventas

➤ *Índice de Eficiencia Comercial*

$$r_2 = \frac{V - PM}{V}$$

donde

$PM$  Punto muerto

$V$  Ingresos por ventas

➤ *Índice de Seguridad de los Costes Variables*

$$r_3 = \frac{B}{C_V}$$

donde

$B$  Beneficio de la Explotación

$C_V$  Costes variables

➤ *Índice de Seguridad de los Costes Fijos*

$$r_3 = \frac{B}{C_F}$$

donde

$B$  Beneficio de la Explotación

$C_F$  Costes fijos

➤ *Rentabilidad de la Financiación Total*

$$r = \frac{\text{Beneficio Neto} + \text{Cargas Financieras} + \text{Ahorro Impuesto de Sociedades}}{\text{Capital} + \text{Reservas} + \text{Provisiones} + \text{Deudas a largo plazo}}$$

➤ *Apalancamiento Operativo*

$$\eta = \frac{X(P_v - c)}{X(P_v - c) - C_F}$$

ó

$$\eta = \frac{X}{X - PM}$$

donde

- $P_v$  Precio de venta
- $C_F$  Costes Fijos
- $c$  Costes variables
- $X$  Unidades vendidas
- $PM$  Punto muerto

➤ *Apalancamiento Financiero*

$$\eta = \frac{G}{G - I}$$

donde

- $G$  Ganancias antes de intereses e impuestos
- $I$  Intereses de las deudas

## TEMA 4

➤ *Valor actual de una cadena con idénticos reemplazamientos*

$$C_i = V_i \left[ \frac{(1 + K)^{n_i}}{(1 + K)^{n_i} - 1} \right]$$

donde

- $V_i$  Valor actual de un reemplazamiento
- $K$  Tasa de descuento

- *Tamaño óptimo del lote económico de compra*

$$S = \sqrt{\frac{2aQ}{cT}}$$

donde

- a* Coste de efectuar un pedido  
*Q* Demanda total del período  
*c* Coste unitario del stock inmovilizado por unidad de tiempo  
*T* Horizonte temporal, cuando todos los datos son anuales  $T = 1$

- *Punto de pedido*

$$\frac{365 \cdot S}{Q}$$

donde

- S* Tamaño óptimo del lote económico de compra  
*Q* Demanda total del período

- *Subperíodo de aprovisionamiento*

$$a = \frac{365 \cdot s}{A}$$

donde

- s* Stock medio del período  
*A* Volumen de aprovisionamiento durante el período

- *Subperíodo de producción*

$$b = \frac{365 \cdot c}{C}$$

donde

- c* Coste medio del stock en curso  
*C* Coste total de producción (excluidas las amortizaciones)

- *Subperíodo de venta*

$$d = \frac{365 \cdot v}{V}$$

donde

- v* Valor medio del stock de productos terminados  
*V* Valor de las ventas del período

- *Subperíodo de cobro*

$$e = \frac{365 \cdot f}{F}$$

donde

- f* Saldo medio de los créditos comerciales  
*F* Valor de las ventas del período

➤ *Período medio de maduración*

$$P_m = 365 \left( \frac{s}{A} + \frac{c}{C} + \frac{v}{V} + \frac{f}{F} \right)$$

donde

- $s$  Stock medio del período
- $A$  Volumen de aprovisionamiento durante el período
- $c$  Coste medio del stock en curso
- $C$  Coste total de producción (excluidas las amortizaciones)
- $v$  Valor medio del stock de productos terminados
- $V$  Valor de las ventas del período
- $f$  Saldo medio de los créditos comerciales
- $F$  Valor de las ventas del período

➤ *Fondo de maniobra*

$$FM = A_C - P_C$$

ó

$$FM = C_P - A_F$$

donde

- $A_C$  Activo circulante
- $P_C$  Pasivo circulante
- $C_P$  Capital permanente (fondos propios más deuda a largo plazo)
- $A_F$  Activo fijo

➤ *Relación entre el Fondo de Maniobra y el Período Medio de Maduración*

$$FM = P_M (m \cdot P_m + t \cdot P_t + g \cdot P_g) - (m \cdot P_m \cdot t_1 + t \cdot P_t \cdot t_2 + g \cdot P_g \cdot t_3)$$

donde

- $P_M$  Período medio de maduración
- $P_m$  Precio medio de las materias primas
- $P_t$  Precio unitario de la unidad de trabajo
- $P_g$  Coste unitario de los gastos general
- $m$  Materias primas y otros aprovisionamientos consumidos en el día
- $t$  Unidades de trabajo, en horas-hombre, incorporadas al proceso en el día
- $g$  Gastos generales de fabricación imputados en el día al proceso
- $t_1, t_2, t_3$  Días que por término medio se tarda entre que se devenga cada gasto hasta que se abona

## TEMA 6

➤ *Valor Actual del capital humano según los censos norteamericanos*

$$CH = \sum_{t=0}^n \frac{S_t}{(1+K)^t}$$

donde

$S_t$  Valor de los salarios netos en el período t

$K$  Tasa de interés del dinero

$n$  Número de años de vida útil

➤ *Producto marginal del trabajo según Cobb-Douglas con dos factores*

$$Q = AK^\lambda L^{1-\lambda}$$

Siendo la derivada  $\partial Q/\partial L$  el producto marginal del trabajo:

$$\frac{\partial Q}{\partial L} = \frac{1-\lambda}{L} Q$$

donde

$A$  Nivel del proceso productivo

$K$  Factor capital

$L$  Factor trabajo

➤ *Producto marginal del trabajo según Cobb-Douglas con tres factores*

$$Q = AK^\lambda L_n^\mu L_a^{1-\lambda-\mu}$$

Siendo la derivada  $\frac{\partial Q}{\partial L}$  el producto marginal del trabajo:

$$\frac{\partial Q}{\partial L} = \frac{(1-\lambda-\mu)}{L_a} Q$$

donde

$A$  Nivel del proceso productivo

$K$  Factor capital

$L_a$  Factor trabajo antiguo

$L_n$  Factor trabajo nuevo

➤ *Elasticidad en el precio del capital humano para un individuo*

$$E_p = \frac{\frac{C_0 - C_a}{C_a}}{\frac{\Delta P}{P}}$$

ó

$$C_0 - C_a = \frac{\Delta P}{P} \cdot E_p \cdot C_a$$

donde

- $C_0$  Capital humano deseable para un individuo
- $C_a$  Capital humano actual en el individuo
- $P$  Precio de una unidad de capital humano
- $\Delta P$  Cambio en el precio de una unidad de capital humano

➤ *Elasticidad en el nivel de ingresos del capital humano para un individuo*

$$E_y = \frac{\frac{C_0 - C_a}{C_a}}{\frac{\Delta Y}{Y_l}}$$

ó

$$C_0 - C_a = \frac{\Delta Y}{Y_l} \cdot E_y \cdot C_a$$

donde

- $C_0$  Capital humano deseable para un individuo
- $C_a$  Capital humano actual en el individuo
- $Y_l$  Nivel inicial de ingresos
- $\Delta Y$  Cambio en el nivel de ingresos

➤ *Nivel óptimo de ingresos del individuo*

$$Y_0 = Y_1 - P \cdot C_B - (P - \Delta P)C_B + Y_2$$

donde:

$C_B$  Capital humano adquirido como consecuencia de una transferencia de ingresos

$C_D$  Capital humano adquirido como consecuencia de subsidio del precio

$Y_1$  Nivel inicial de ingresos

$Y_2$  Valor de la transferencia del ingreso

Inversión producida por transferencia

$$C_B = \frac{Y_2}{Y_1} E_Y C_a$$

donde

$E_Y$  Elasticidad en el nivel de ingreso de capital humano para un individuo

$C_a$  Capital humano actual en el individuo

Inversión producida por transferencia

$$C_B = \frac{\Delta P}{P} E_P C_a$$

donde

$P$  Precio de una unidad de capital humano

$\Delta P$  Cambio en el precio de una unidad de capital humano

$E_P$  Elasticidad en el precio del capital humano para un individuo

$C_a$  Capital humano actual en el individuo

## TEMA 7

- *Flujo Neto Total de Caja por unidad monetaria comprometida (FNTC)*

$$r = \frac{\sum_{j=1}^n Q_j}{A} = \frac{1}{A} \sum_{j=1}^n Q_j$$

donde

- $r$  Rentabilidad de la inversión  
 $Q_j$  Flujos de caja de la inversión  
 $A$  Desembolso inicial

- *Flujo Neto Medio Anual de Caja por unidad monetaria comprometida (FNMAC)*

$$r' = \frac{\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n Q_j}{A} = \frac{\bar{Q}}{A}$$

donde

- $r$  Rentabilidad de la inversión  
 $Q_j$  Flujos de caja de la inversión  
 $A$  Desembolso inicial  
 $n$  Duración de la inversión

- *Plazo de recuperación (pay-back, pay-cash, pay-out, pay-off)*

Flujos de caja constantes  $Q_1 = Q_2 = \dots = Q$  :

$$P = \frac{A}{Q}$$

donde

- $P$  Plazo de recuperación  
 $Q$  Flujos de caja de la inversión  
 $A$  Desembolso inicial

Flujos de caja no constantes:

Se calcula acumulando los sucesivos flujos de caja hasta que su suma sea igual al desembolso inicial  $A$

➤ **Valor Capital (VC/VAN)**

$$VC = -A + \frac{Q_1}{(1+K_1)} + \frac{Q_2}{(1+K_1)(1+K_2)} + \dots + \frac{Q_n}{(1+K_1)(1+K_2)\dots(1+K_n)}$$

donde

- VC Valor capital de la inversión
- $Q_j$  Flujos de caja de la inversión
- A Desembolso inicial
- n Duración de la inversión
- K Coste de capital

➤ **Tasa Interna de Retorno (TIR)**

$$VC = -A + \frac{Q_1}{(1+r)} + \frac{Q_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{Q_n}{(1+r)^n} = 0$$

donde

- VC Valor capital de la inversión
- $Q_j$  Flujos de caja de la inversión
- A Desembolso inicial
- n Duración de la inversión
- K Coste de capital

➤ **Relaciones entre la tasa de retorno y el plazo de recuperación**

$$P = \frac{I}{r} ; r = \frac{I}{P}$$

donde

- P Plazo de recuperación
- Q Flujos de caja de la inversión
- r Tasa de retorno o rendimiento interno de la inversión

➤ **Tasa de retorno sobre el coste o Punto de intersección de Fisher**

$$-A_a + \frac{Q_a}{1+r_o} = -A_b + \frac{Q_b}{1+r_o}$$

donde

- $Q_a$  Flujos de caja de la inversión "a"
- $Q_b$  Flujos de caja de la inversión "b"
- $A_a$  Desembolso inicial de la inversión "a"
- $A_b$  Desembolso inicial de la inversión "b"
- n Duración de la inversión
- r Tasa de retorno o rendimiento interno de la inversión que iguala el VC de las dos inversiones

➤ *Inversión simple*

$$Q_j > 0$$

donde

$Q_j$  Flujos de caja de la inversión

➤ *Inversión pura*

$$S_0 \dots S_{n-1} < 0 \quad \text{a excepción de } S_n = 0$$

donde

$S_n$  Saldo de periodo  $n$  de la inversión

$n$  Duración de la inversión

➤ *Criterios de valoración global VAN y TIR*

$$VAN_g = -A + \frac{\sum_{j=1}^n Q_j \prod_{\substack{l=j+1 \\ l \neq n}}^n (1+r_l)}{\prod_{l=1}^n (1+k_l)}$$

donde

$A$  Desembolso inicial

$Q_j$  Cuasi-renta neta de la inversión en el año  $j$  (para  $j = 1, 2, \dots, n$ )

$k_l$  Tasa de actualización o descuento anual en el periodo  $l$  (para  $l = 1, 2, \dots, n$ )

$r_l$  Tasa de reinversión de las cuasi-rentas netas en el periodo  $l$

$n$  Duración de la inversión

$$0 = -A + \frac{\sum_{j=1}^n Q_j \prod_{\substack{l=j+1 \\ l \neq n}}^n (1+r_l)}{(1+r_g)^n}$$

## TEMA 8

➤ *Flujo de caja dependientes del grado de inflación*

$$\frac{Q_1}{(1+K)^t (1+g)^t}$$

donde

$r$  Rentabilidad de la inversión

$Q_j$  Flujos de caja de la inversión

$K$  Coste de capital

$g$  Tasa acumulativa de inflación

$t$  años

➤ *Valor Capital real de la inversión afectada por la inflación*

$$VC = -A + \frac{Q_1}{(1+K)(1+g)} + \frac{Q_1}{(1+K)^2(1+g)^2} + \dots + \frac{Q_n}{(1+K)^n(1+g)^n}$$

donde

- $VC$  Valor capital
- $Q_j$  Flujos de caja de la inversión
- $A$  Desembolso inicial
- $K$  Coste de capital
- $g$  Tasa acumulativa de inflación
- $n$  años

➤ *Tasa de retorno real de la inversión afectada por la inflación*

$$0 = -A + \frac{Q_1}{(1+g)(1+r)} + \frac{Q_1}{(1+g)^2(1+r)^2} + \dots + \frac{Q_n}{(1+g)^n(1+r)^n}$$

donde

- $Q_j$  Flujos de caja de la inversión
- $A$  Desembolso inicial
- $r$  Tasa de retorno de la inversión
- $g$  Tasa acumulativa de inflación
- $n$  años

➤ *Tasa de retorno aparente*

$$r' = g + r + rg$$

donde

- $r$  Tasa de retorno de la inversión
- $r'$  Tasa de retorno aparente de la inversión
- $g$  Tasa acumulativa de inflación

➤ *Equivalencia entre la tasa de retorno aparente y real*

$$r = \frac{r' - g}{1 + g}$$

donde

- $r$  Tasa de retorno de la inversión
- $r'$  Tasa de retorno aparente de la inversión
- $g$  Tasa acumulativa de inflación

➤ *Elasticidad de los flujos netos de caja - índice general de precios*

$$E_f = \frac{1+f}{1+g}$$

donde

$E_f$  Elasticidad de los flujos de caja – índice general de precios

$f$  Tanto por uno en que cada año se incrementa el valor nominal de los flujos netos de caja a consecuencia de la inflación

$g$  Tasa de inflación

Variación de los flujos netos de caja al variar el índice de precios

$E_f > 1$  la inflación influye favorablemente sobre la inversión, eleva el VC y la tasa de retorno

$E_f < 1$  la inflación repercute negativamente

$E_f = 1$  la inflación no afecta a las decisiones de inversión en que se dé esa condición

➤ *Valor Capital afectado por la inflación de forma diferente a la corriente de cobros y pagos*

$$VC = -A + \frac{C_1(1+c) - P_1(1+p)}{(1+K)(1+g)} + \frac{C_2(1+c)^2 - P_2(1+p)^2}{(1+K)^2(1+g)^2} + \dots + \frac{C_n(1+c)^n - P_n(1+p)^n}{(1+K)^n(1+g)^n}$$

donde

$A$  Desembolso inicial

$C_t$  Cobros en el periodo t

$P_t$  Pagos en el periodo t

$c$  Tasa de crecimiento de los cobros

$p$  Tasa de crecimiento de los pagos

$K$  Coste de capital de la inversión

$g$  Tasa acumulativa de inflación

$n$  Duración de la inversión

➤ *Tasa de retorno real afectada por la inflación de forma diferente a la corriente de cobros y pagos*

$$0 = -A + \frac{C_1(1+c) - P_1(1+p)}{(1+r)(1+g)} + \frac{C_2(1+c)^2 - P_2(1+p)^2}{(1+r)^2(1+g)^2} + \dots + \frac{C_n(1+c)^n - P_n(1+p)^n}{(1+r)^n(1+g)^n}$$

donde

- $A$  Desembolso inicial
- $C_t$  Cobros en el periodo t
- $P_t$  Pagos en el periodo t
- $c$  Tasa de crecimiento de los cobros
- $p$  Tasa de crecimiento de los pagos
- $r$  Tasa de retorno de la inversión
- $g$  Tasa acumulativa de inflación
- $n$  Duración de la inversión

➤ *Elasticidad de los Cobros*

$$E_c = \frac{1+c}{1+g}$$

donde

- $E_c$  Elasticidad de los cobros
- $c$  Tasa de crecimiento de los cobros
- $p$  Tasa de crecimiento de los pagos

➤ *Elasticidad de los Pagos*

$$E_p = \frac{1+p}{1+g}$$

donde

- $E_c$  Elasticidad de los pagos
- $c$  Tasa de crecimiento de los cobros
- $p$  Tasa de crecimiento de los pagos

➤ **Valor Capital real de la inversión afectado por los impuestos**

$$VC = -A + \frac{(Q_1 - T_1)}{(1 + K)} + \frac{(Q_2 - T_2)}{(1 + K)^2} + \dots + \frac{(Q_n - T_n)}{(1 + K)^n}$$

donde

- $Q_j$  Flujos de caja de cada periodo
- $T_j$  Impuestos correspondientes al periodo
- $A$  Desembolso inicial
- $K$  Coste de capital
- $n$  Duración de la inversión

➤ **Valor Capital ajustado**

$$(VAN)_a = (VAN) + \sum_{t=1}^n \frac{T \cdot k_i \cdot D_t}{(1 + k_i)^t}$$

donde

- $T$  Tipo impositivo del Impuesto de Sociedades
- $k_i$  Tipo de interés de la deuda en condiciones de mercado
- $D_t$  Volumen de deuda pendiente de devolución en el momento  $t$ , y que está financiando el proyecto
- $n$  Duración del proyecto de inversión

**TEMA 9**

➤ **Valor Capital Medio**

$$VCM = -A + \frac{\sum_{r=1}^h Q_1^r P_1^r}{(1 + K)} + \frac{\sum_{r=1}^h Q_2^r P_2^r}{(1 + K)^2} + \dots + \frac{\sum_{r=1}^h Q_n^r P_n^r}{(1 + K)^n}$$

donde

- $VCM$  Valor capital medio de la inversión
- $A$  Desembolso inicial
- $Q_n$  Flujos de caja de la inversión correspondientes a los periodos
- $P_n$  Probabilidad del flujo de caja del periodo
- $n$  Duración de la inversión
- $K$  Tipo de descuento

➤ *Tasa de retorno Media*

$$-A + \frac{\sum_{r=1}^h Q_1^r P_1^r}{(1+r)} + \frac{\sum_{r=1}^h Q_2^r P_2^r}{(1+r_m)^2} + \dots + \frac{\sum_{r=1}^h Q_n^r P_n^r}{(1+r_m)^n} = 0$$

donde

- $A$  Desembolso inicial
- $Q_n$  Flujos de caja de la inversión correspondientes a los periodos
- $P_n$  Probabilidad del flujo de caja del periodo
- $n$  Duración de la inversión
- $r_m$  Tasa de retorno media

➤ *Tipo de descuento ajustado*

$$s = K + p$$

donde

- $s$  Tipo de descuento ajustado
- $K$  Tipo de descuento puro
- $P$  Prima por riesgo

➤ *Equivalencia entre el método de tipo de descuento ajustado y método de los flujos de caja*

$$\frac{\alpha_t Q_t}{(1+K)^t} = \frac{Q_t}{(1+s)^t}$$

donde

- $\alpha_t$  Coeficiente corrector del flujo de caja del periodo
- $Q_t$  Flujo de caja del periodo
- $s$  Tipo de descuento ajustado
- $K$  Tipo de descuento puro

➤ *Valor Medio y Varianza del Valor Capital y de la tasa de retorno*

$$E(VC) = -E(A) + \sum_{t=1}^n \frac{E(Q_t)}{(1+k)^t}$$

donde

- $E(VC)$  Esperanza del Valor Capital
- $E(A)$  Esperanza del desembolso inicial
- $E(Q_t)$  Esperanza del los flujos de caja
- $K$  Tipo de descuento

donde

$$E(A) = \sum_{r=1}^h A_o^r P_o^r$$

donde

- $A_o^r$  Posible valor que puede tomar el desembolso inicial (r=1,2,3....h)
- $P_o^r$  Probabilidad de ocurrencia de  $A_o^r$

$$E(Q_t) = \sum_{r=1}^h Q_t^r P_t^r$$

$$\sigma^2(Q_t) = \sum_{r=1}^h [Q_t^r - E(Q_t)]^2 \cdot P_t^r$$

donde

$Q_t^r$  Posible valor que puede tomar el flujo de caja en el momento t ( $r=1,2,\dots,h; t=1,2,\dots,n$ )

$P_t^r$  Probabilidad de ocurrencia de  $Q_t^r$

$\sigma^2(Q_t)$  = Varianza, donde

$Q_t^r$  Flujo de caja, con probabilidad  $P_t^r$  en el periodo t

$E(Q_t^r)$  Esperanza Matemática de  $Q_t^r$

➤ *Sensibilidad en los criterios de inversión del Valor Capital*

Desembolso inicial  $A < \frac{Q_1}{(1+K)} + \frac{Q_2}{(1+K)^2} + \dots + \frac{Q_n}{(1+K)^n}$

Cuasi-rentas  $\frac{Q_1}{(1+K)^j} > \left[ A - \frac{Q}{(1+K)} + \dots + \frac{Q_n}{(1+K)^n} \right]$

donde

A Desembolso inicial

$Q_n$  Flujos de caja de la inversión correspondientes a los periodos

n Duración de la inversión

K Tipo de descuento

➤ *Sensibilidad en los criterios de inversión de la tasa de retorno*

Desembolso inicial  $A = \frac{Q_1}{(1+K)} + \frac{Q_2}{(1+K)^2} + \dots + \frac{Q_n}{(1+K)^n}$

Cuasi-rentas  $\frac{Q_1}{(1+K)^j} \geq \left[ A - \frac{Q}{(1+K)} + \dots + \frac{Q_n}{(1+K)^n} \right]$

donde

A Desembolso inicial

$Q_n$  Flujos de caja de la inversión correspondientes a los periodos

n Duración de la inversión

K Tipo de descuento

➤ *Criterio de Laplace*

$$\boxed{\text{Max}_i \sum_{j=1}^n \frac{R_{ij}}{n} = \text{Max}_i \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n R_{ij}}$$

donde

$R_{ij}$  Ganancia

➤ *Criterio de optimismo parcial*

$$\boxed{\text{Max}_i [\delta R_{i1} + (1 - \delta)R_{i1}]}$$

donde

$R_{ij}$  Ganancia

$\delta$  Optimismo

$(1 - \delta)$  Pesimismo

➤ *Criterio pesimista o de Wald*

$$\boxed{\text{Max}_i [\text{Min}_j R_{ij}]}$$

donde

$R_{ij}$  Ganancia

➤ *Perdida por incertidumbre*

$$\boxed{\text{Min}_i [\text{Max}_j \gamma_{ij}]}$$

siendo  $\gamma_{ij} = (\text{Max}_j R_{ij}) - R_{ij}$

donde

$R_{ij}$  Ganancia

$\gamma_{ij}$  Riesgo o perjuicio por la carencia de información

➤ *Criterio optimista*

$$\boxed{\text{Max}_i [\text{Max}_j R_{ij}]}$$

donde

$R_{ij}$  Ganancia

➤ *Rentabilidad media esperada de las Acciones*

$$\boxed{\frac{\text{Beneficio de Explotación} - \text{Costes Financieros}}{\text{Valor mercado de las acciones}}}$$

➤ *Rentabilidad media esperada de las Acciones en términos aleatorios*

$$E[Y] = \frac{1}{V} E[O]$$

$$\sigma^2[Y] = \frac{1}{V^2} \sigma^2[O]$$

donde

$O$	Resultado de la explotación de la empresa
$F$	Intereses de las deudas a largo plazo
$E = O - F$	Renta disponible para los socios o sea el Beneficio Neto
$S$	Valor de mercado de las acciones de la firma
$B$	Valor de mercado de las obligaciones o deudas a largo plazo
$V = B + S$	Valor de la empresa
$i$	Tipo de interés de las obligaciones o deudas a largo plazo
$Y = \frac{E}{S}$	Rentabilidad de cada unidad monetaria invertida en acciones

➤ *Modificación de la estructura financiera*

$$E^r(Y) = \frac{E(O) - F}{V - B}$$

$$\sigma^{r2}[Y] = \frac{\sigma^2[Y]}{(V - B)^2}$$

$$E(Q_t^r) = \frac{Q_t^p + Q_t^o}{2}$$

$$\sigma^2(Q_t^r) = \frac{(Q_t^o - Q_t^p)^2}{12}$$

donde

$E(Q_t^r)$	Esperanza Matemática de la distribución rectangular
$\sigma^2(Q_t^r)$	Varianza de la distribución rectangular
$Q_t^p$	Menor cuasi-renta que puede generar la inversión en periodo t, en el supuesto más desfavorable
$Q_t^o$	Mayor cuasi-renta que puede generar la inversión en periodo t, en el supuesto más favorable

## TEMA 11

➤ *Comparación de los criterios VAN y TIR*

$$VAN_n = -A + \frac{\sum_{i=1}^n Q_i \prod_{\substack{h=i+1 \\ h \neq n}} (1+t_h)}{\prod_{h=1}^n (1+k_h)}$$

$$TIR_n = -A + \frac{\sum_{i=1}^n Q_i \prod_{\substack{h=i+1 \\ h \neq n}} (1+t_h)}{\prod_{h=1}^n (1+r_h)} = 0$$

donde

$A$	Desembolso inicial
$Q_i$	Cuasi-rentas netas
$K_h$	Tasas de actualización o descuento para el periodo $h$
$t_h$	Tasa de reinversión de $Q_i$ para $h$
$n$	Periodo o plazo de la inversión
$K_h$	Coste de capital
$r_n$	Tasa de retorno

➤ *Tasa Anual Equivalente (TAE)*

$$1 + i = \left( 1 + \frac{r}{m} \right)^m$$

donde

- $i$  TAE  
 $R$  Tipo de interés nominal con pagos periódicos  $m$  veces al año  
 $m$  Periodos de los pagos  
 $m = 12$  (mensual)  
 $m = 4$  (trimestral)  
 $m = 3$  (cuatrimestral)  
 $m = 2$  (semestral)  
 $m = 1$  (anual)

➤ *Valor residual de los proyectos de inversión*

$$\frac{R}{(1 + g)^n}$$

donde

- $R$  Valor residual  
 $g$  Tasas acumulativas de inflación

## TEMA 12

➤ *Tasa de retorno prevista/real ( $r$ ):*

$$0 = -A + \sum_{j=1}^n \frac{Q_j}{(1 + K_j)^j}$$

las variables tienen el mismo significado que el empleado en el análisis y selección de proyectos de inversión (Temas 7-12).

➤ *Tasa de rentabilidad prevista/real ( $\rho$ ):*

$$\rho = \frac{\text{Beneficio}}{\text{Capital Invertido}} = \frac{B}{C}$$

Denominando  $N$  a la cifra de negocio, la fórmula anterior, expresada en función del margen ( $M$ ) y la rotación ( $R$ ) sería:

$$\rho = \frac{B}{C} \cdot \frac{N}{N} = \left( \frac{B}{N} \right) \cdot \left( \frac{N}{C} \right) = M \cdot R$$

➤ *Plazo de recuperación previsto/real ( $P$ ):*

$$P = \frac{A}{Q}$$

siendo  $A$  la inversión inicial y  $Q$  la suma de las cuasi-rentas

➤ *Punto crítico estimado/real ( $n$ ):*

$$n = \frac{C_F}{P_V(1 - t)}$$

donde:

- $C_F$  Volumen de costes fijos  
 $P_V$  Precio de venta  
 $t$  Relación entre coste variable y precio de venta unitario

➤ *Multiplicador de la autofinanciación*

$$m = \frac{\Delta P}{\Delta A} = \frac{1}{1-r}$$

siendo  $r = \frac{E}{P}$

con  $P = C_s + A + E$

donde:

	Multiplicador	de	la
$m$	autofinanciación		
$r$	Relación de endeudamiento		
$P$	Pasivo Total		
$E$	Exigible		
$A$	Autofinanciación		
$C_s$	Capital Social		

➤ *Métodos de Amortización de Cuotas Fijas o Lineal*

$$C = \frac{V_o - V_r}{n}$$

donde:

$V_o$	Valor de adquisición del bien
$V_r$	Valor de enajenación o residual
$n$	Período de vida del bien

➤ *Métodos de Amortización de Tipo Fijo y Cuota Decreciente*

$$C_n = r(1-r)^{n-1}V_o$$

siendo  $r = 1 - \sqrt[n]{\frac{V_r}{V_o}}$

donde:

$V_o$	Valor de adquisición del bien
$V_r$	Valor de enajenación o residual
$n$	Período de vida del bien
$r$	Tipo o Tanto de amortización

➤ *Métodos de Amortización de Número Dígitos*

$$C_j = (V_o - V_r) \frac{j}{\sum_{i=1}^n i} = (V_o - V_r) \frac{j}{S}$$

Siendo  $S = \frac{1}{2}n(n+1)$

donde:

$V_o$	Valor de adquisición del bien
$V_r$	Valor de enajenación o residual
$n$	Período de vida del bien

➤ *Métodos de Amortización de Cuota Constante por unidad de producto vendido*

$$C = \frac{(V_o - V_r)P_j}{P}$$

donde:

$V_o$	Valor de adquisición del bien
$V_r$	Valor de enajenación o residual
$P$	Número total de unidades vendidas
$P_j$	Estimación del número de unidades vendidas en el año j

➤ *Métodos de Amortización de Cuotas  
Creciente en Progresión Aritmética*

$$(V_o - V_r) = 1/2 \cdot (C_1 + C_n) \cdot n$$

Siendo  $C_n = C_1 + d(n - 1)$

donde:

- $V_o$  Valor de adquisición del bien
- $V_r$  Valor de enajenación o residual
- $n$  Período de vida del bien
- $d$  Incremento anual constante en la cuota de amortización
- $C$  Cuota de amortización ( $C_1$  y  $C_n$  serían las cuotas del primer año y del año  $n$ , respectivamente)

➤ *Métodos de Amortización de Cuotas  
Crecientes en Progresión Geométrica*

$$(V_o - V_r) = \frac{C_1(q^n - 1)}{q - 1}$$

Siendo  $C_n = C_1 \cdot q^{n-1}$

donde:

- $V_o$  Valor de adquisición del bien
- $V_r$  Valor de enajenación o residual
- $n$  Período de vida del bien
- $q$  Razón de la progresión geométrica aplicada en el método de cuotas crecientes en progresión geométrica
- $C$  Cuota de amortización ( $C_1$  y  $C_n$  serían las cuotas del primer año y del año  $n$ , respectivamente)

➤ *Métodos de Amortización Financiero*

$$C = \frac{V_o - V_r}{S_{n|K}}$$

donde:

- $V_o$  Valor de adquisición del bien
- $V_r$  Valor de enajenación o residual
- $S_{n|K}$  Valor final de una renta de  $n$  términos al tanto  $K$