



Índice de Contenidos

- ❑ **Bloque I:** La Decisión de Inversión en Ambiente de Racionamiento y de Riesgo
 - ❑ Tema 1: Decisión de Inversión con Racionamiento de Capital
 - ❑ Tema 2: Decisión de Inversión en Ambiente de Riesgo
 - ❑ Tema 3: El Análisis Rendimiento-Riesgo

- ❑ **Bloque II:** La Decisión de Financiación y la Política de Dividendos
 - ❑ Tema 4: Política de Dividendos y Estrategia Financiera
 - ❑ Tema 5: El Entorno de las Decisiones Financieras
 - ❑ Tema 6: Estructura de Capital de la Empresa



Índice de Contenidos

BLOQUE I: LA DECISIÓN DE INVERSIÓN EN AMBIENTE DE RACIONAMIENTO DE CAPITAL Y DE RIESGO

- ❑ **Tema 2:** Decisiones de Inversión en Ambiente de Riesgo
 - 2.1. Esperanza Matemática del VAN de un Proyecto de Inversión
 - 2.2. Varianza del VAN de un Proyecto de Inversión
 - 2.3. Modelos Probabilísticos de Comportamiento de los Parámetros de un Proyecto de Inversión
 - 2.4. Decisiones de Inversión Secuenciales y Multiperiodicas



Decisiones de Inversión en Ambiente de Riesgo

❑ Decisión de Inversión en Ambiente de Riesgo

Los modelos de decisión bajo condiciones de certeza proporcionan al decisor información completa. Sin embargo, la **información** suele ser **incompleta**, de manera que las decisiones sobre la elección de proyectos de inversión se han de tomar bajo condiciones de **riesgo o incertidumbre**.

Riesgo: Es posible determinar la distribución de probabilidad.

Incetidumbre: No es posible determinar la distribución de probabilidad .



2.1. y 2.2. Esperanza Matemática y Varianza del VAN de un Proyecto de Inversión

- ❑ Evaluación Proyectos de Inversión en Condiciones de Riesgo
 1. **Valor Esperado Máximo**
 2. **Ajuste a la Tasa de Descuento**
 3. **Modelo del Equivalente Cierto**



2.1. y 2.2. Esperanza Matemática y Varianza del VAN de un Proyecto de Inversión

❑ Evaluación Proyectos de Inversión en Condiciones de Riesgo

1. Valor Esperado Máximo

Un inversor racional elegirá aquella inversión que le proporcione un valor actual neto esperado más alto.



2.1. y 2.2. Esperanza Matemática y Varianza del VAN de un Proyecto de Inversión

- ❑ Evaluación Proyectos de Inversión en Condiciones de Riesgo

1. Valor Esperado Máximo (EJEMPLO)

Proyecto	$E(\text{VAN})$	$\sigma (\text{VAN})$
A	135	45
B	190	60
C	250	68
D	200	70

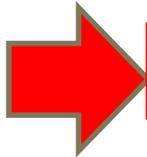


2.1. y 2.2. Esperanza Matemática y Varianza del VAN de un Proyecto de Inversión

- ❑ Evaluación Proyectos de Inversión en Condiciones de Riesgo

1. Valor Esperado Máximo (EJEMPLO)

Proyecto	$E(\text{VAN})$	$\sigma (\text{VAN})$
A	135	45
B	190	60
C	250	68
D	200	70

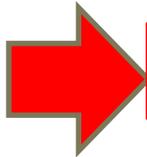


2.1. y 2.2. Esperanza Matemática y Varianza del VAN de un Proyecto de Inversión

- ❑ Evaluación Proyectos de Inversión en Condiciones de Riesgo

1. Valor Esperado Máximo (EJEMPLO)

Proyecto	E(VAN)	σ (VAN)
A	135	45
B	190	60
C	250	68
D	200	70



No tiene en cuenta
el riesgo

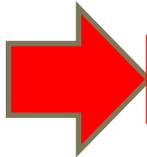


2.1. y 2.2. Esperanza Matemática y Varianza del VAN de un Proyecto de Inversión

- ❑ Evaluación Proyectos de Inversión en Condiciones de Riesgo

1. Valor Esperado Máximo (EJEMPLO)

Proyecto	$CV = \sigma(VAN) / E(VAN)$
A	0,33
B	0,32
C	0,27
D	0,35





2.1. y 2.2. Esperanza Matemática y Varianza del VAN de un Proyecto de Inversión

□ Evaluación Proyectos de Inversión en Condiciones de Riesgo

2. Ajuste Tasa de Descuento

Un proyecto se aceptará si su valor actual neto esperado es positivo, o siempre que su tasa interna de rendimiento supere a k^ .*

$$E(VAN) = E(A) + \sum E(Q_t) / (1+k^*)^t$$

$$k^* = k \text{ (k proyectos sin riesgo)} + p \text{ (prima riesgo)}$$



2.1. y 2.2. Esperanza Matemática y Varianza del VAN de un Proyecto de Inversión

- Evaluación Proyectos de Inversión en Condiciones de Riesgo

2. Ajuste Tasa de Descuento (EJEMPLO)

Proyecto	A	E(Q)	σ (Q)	CV
1	70	120	120	1
2	70	90	45	0,5

k proyectos sin riesgo= 8%

prima riesgo proyecto 1=7% $\rightarrow k^*_A=15\%$

prima riesgo proyecto 2= 3% $\rightarrow k^*_B= 11\%$



2.1. y 2.2. Esperanza Matemática y Varianza del VAN de un Proyecto de Inversión

- Evaluación Proyectos de Inversión en Condiciones de Riesgo

2. Ajuste Tasa de Descuento (EJEMPLO)

Proyecto	A	E(Q)	σ (Q)	CV
1	70	120	120	1
2	70	90	45	0,5

k proyectos sin riesgo= 8%

prima riesgo proyecto 1=7% $\rightarrow k^*_A=15\%$

prima riesgo proyecto 2= 3% $\rightarrow k^*_B= 11\%$

$$E(VAN)_1 = -70 + (120/1,15) = 34,35$$

$$E(VAN)_2 = -70 + (90/1,11) = 11,08$$



2.1. y 2.2. Esperanza Matemática y Varianza del VAN de un Proyecto de Inversión

- ❑ Evaluación Proyectos de Inversión en Condiciones de Riesgo

3. Modelo Equivalente Cierto

Se basa en el ajuste de los flujos netos de caja esperados en función del riesgo.

$\alpha_t = \text{Flujo Caja Cierto en } t / \text{Flujo Caja Incierto en } t$



2.1. y 2.2. Esperanza Matemática y Varianza del VAN de un Proyecto de Inversión

- Evaluación Proyectos de Inversión en Condiciones de Riesgo

3. Modelo Equivalente Cierto (EJEMPLO)

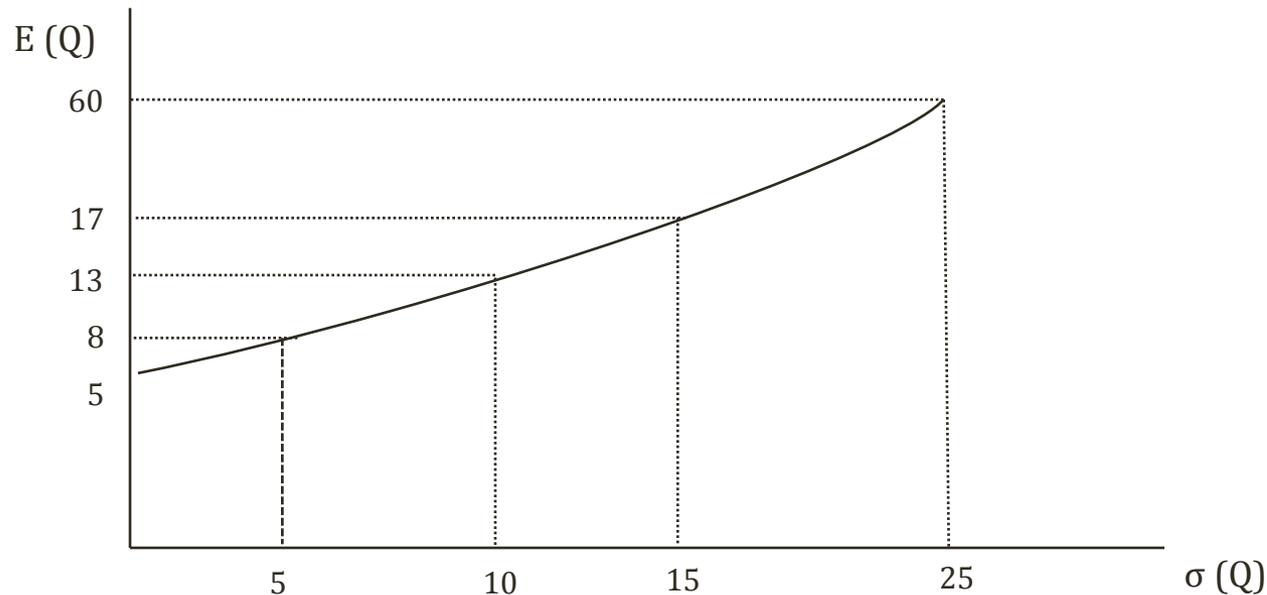
t	$E(Q_t)$	σ_t
1	12	5
2	33	15
3	55	25



2.1. y 2.2. Esperanza Matemática y Varianza del VAN de un Proyecto de Inversión

- ❑ Evaluación Proyectos de Inversión en Condiciones de Riesgo

3. Modelo Equivalente Cierto (EJEMPLO)





2.1. y 2.2. Esperanza Matemática y Varianza del VAN de un Proyecto de Inversión

- Evaluación Proyectos de Inversión en Condiciones de Riesgo

3. Modelo Equivalente Cierto (EJEMPLO)

σ	α
5	$5/8=0,625$
10	$5/13=0,385$
15	$5/17=0,294$
25	$5/60=0,083$

t	Equivalente Cierto
1	$\alpha_1 E(Q_1)=0,625*12=7,5$
2	$\alpha_2 E(Q_2)=0,294*33=9,7$
3	$\alpha_3 E(Q_3)=0,083*55=4,58$

$$\text{VAN} = -5 + (7,5/1,08) + (9,7/1,08)^2 + (4,58/1,08)^3 = 13,89$$



2.1. y 2.2. Esperanza Matemática y Varianza del VAN de un Proyecto de Inversión

- ❑ Evaluación Proyectos de Inversión en Condiciones de Incertidumbre
 1. **Criterio de Bayes-Laplace**
 2. **Criterio Maximin o Pesimista**
 3. **Criterio Maximax**
 4. **Criterio de Hurwicz**
 5. **Criterio de Savage**



2.1. y 2.2. Esperanza Matemática y Varianza del VAN de un Proyecto de Inversión

- ❑ Evaluación Proyectos de Inversión en Condiciones de Incertidumbre

1. Criterio de Bayes-Laplace

Asigna la misma probabilidad a todos los acontecimientos que afectan al futuro de la inversión.

Demanda	A	B	C	D
Alta	3.000	500	-300	2.500
Estable	1.200	2.000	750	1.000
Baja	-600	1.500	1.800	-700



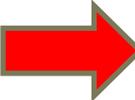
2.1. y 2.2. Esperanza Matemática y Varianza del VAN de un Proyecto de Inversión

- ❑ Evaluación Proyectos de Inversión en Condiciones de Incertidumbre

1. Criterio de Bayes-Laplace

Asigna la misma probabilidad a todos los acontecimientos que afectan al futuro de la inversión.

Demanda	A	B	C	D
Alta	3.000	500	-300	2.500
Estable	1.200	2.000	750	1.000
Baja	-600	1.500	1.800	-700


$$E(A) = 3.000 \cdot \frac{1}{3} + 1.200 \cdot \frac{1}{3} - 600 \cdot \frac{1}{3} = 1.200$$

$$E(B) = 500 \cdot \frac{1}{3} + 2.000 \cdot \frac{1}{3} + 1.500 \cdot \frac{1}{3} = 1.333$$

$$E(C) = -300 \cdot \frac{1}{3} + 750 \cdot \frac{1}{3} + 1.800 \cdot \frac{1}{3} = 750$$



2.1. y 2.2. Esperanza Matemática y Varianza del VAN de un Proyecto de Inversión

- ❑ Evaluación Proyectos de Inversión en Condiciones de Incertidumbre

2. Criterio Maximin o Pesimista

*El inversor es pesimista y espera que dentro de cada alternativa ocurra el peor flujo de caja. Considera el **flujo de caja mínimo** de cada proyecto de inversión y selecciona aquel que ofrezca el **valor más alto**.*

Demanda	A	B	C
Alta	-	500	-300
Estable	-	-	-
Baja	-600	-	-



2.1. y 2.2. Esperanza Matemática y Varianza del VAN de un Proyecto de Inversión

- ❑ Evaluación Proyectos de Inversión en Condiciones de Incertidumbre

2. Criterio Maximin o Pesimista

*El inversor es pesimista y espera que dentro de cada alternativa ocurra el peor flujo de caja. Considera el **flujo de caja mínimo** de cada proyecto de inversión y selecciona aquel que ofrezca el **valor más alto**.*

Demanda	A	B	C
Alta	-	500	-300
Estable	-	-	-
Baja	-600	-	-



2.1. y 2.2. Esperanza Matemática y Varianza del VAN de un Proyecto de Inversión

- ❑ Evaluación Proyectos de Inversión en Condiciones de Incertidumbre

3. Criterio Maximax

*El inversor es optimista, amante del riesgo, y espera que dentro de cada alternativa ocurra el mejor estado para cada proyecto de inversión. Selecciona el **valor máximo** de entre los **valores más altos de cada alternativa**.*

Demanda	A	B	C
Alta	3.000	-	-
Estable	-	2.000	-
Baja	-	-	1.800



2.1. y 2.2. Esperanza Matemática y Varianza del VAN de un Proyecto de Inversión

- ❑ Evaluación Proyectos de Inversión en Condiciones de Incertidumbre

3. Criterio Maximax

*El inversor es optimista, amante del riesgo, y espera que dentro de cada alternativa ocurra el mejor estado para cada proyecto de inversión. Selecciona el **valor máximo** de entre los **valores más altos de cada alternativa**.*

Demanda	A	B	C
Alta	3.000	-	-
Estable	-	2.000	-
Baja	-	-	1.800





2.1. y 2.2. Esperanza Matemática y Varianza del VAN de un Proyecto de Inversión

- ❑ Evaluación Proyectos de Inversión en Condiciones de Incertidumbre

4. Criterio de Hurwicz

El inversor **pondera** los **flujos de caja** de cada alternativa en función de un **coeficiente** que viene determinado por su **perfil de riesgo**. Es un **criterio intermedio**, por lo que si el inversor es optimista asignará mayor peso al flujo de caja más alto; si es pesimista, al flujo de caja más bajo. **Aceptará** aquel proyecto con **mayor valor esperado ponderado**.

$$E(A)=0,75*(-600)+0,25*3.000=300$$

$$E(B)=0,75*500+0,25*2.000=875$$

$$E(C)=0,75*(-300)+0,25*1.800=225$$



2.1. y 2.2. Esperanza Matemática y Varianza del VAN de un Proyecto de Inversión

- ❑ Evaluación Proyectos de Inversión en Condiciones de Incertidumbre

5. Criterio de Savage

Se minimiza el coste de oportunidad que sufre el inversor por no haber elegido otra alternativa. El coste de oportunidad es la diferencia entre el flujo de caja mayor y el elegido por el inversor.

Demanda	A	B	C
Alta	$3.000-3.000=0$	$3.000-500=2.500$	$3.000-(-300)=3.300$
Estable	$2.000-1.200=800$	$2.000-2.000=0$	$2.000-750=1.250$
Baja	$1.800-(-600)=2.400$	$1.800-1.500=300$	$1.800-1.800=0$



2.1. y 2.2. Esperanza Matemática y Varianza del VAN de un Proyecto de Inversión

- ❑ Evaluación Proyectos de Inversión en Condiciones de Incertidumbre

5. Criterio de Savage

Se minimiza el coste de oportunidad que sufre el inversor por no haber elegido otra alternativa. El coste de oportunidad es la diferencia entre el flujo de caja mayor y el elegido por el inversor.

Demanda	A	B	C
Alta	-	2.500	3.300
Estable	-	-	-
Baja	2.400	-	-



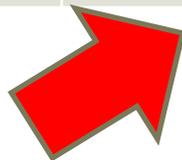
2.1. y 2.2. Esperanza Matemática y Varianza del VAN de un Proyecto de Inversión

- ❑ Evaluación Proyectos de Inversión en Condiciones de Incertidumbre

5. Criterio de Savage

Se minimiza el coste de oportunidad que sufre el inversor por no haber elegido otra alternativa. El coste de oportunidad es la diferencia entre el flujo de caja mayor y el elegido por el inversor.

Demanda	A	B	C
Alta	-	2.500	3.300
Estable	-	-	-
Baja	2.400	-	-





Índice de Contenidos

BLOQUE I: LA DECISIÓN DE INVERSIÓN EN AMBIENTE DE RACIONAMIENTO DE CAPITAL Y DE RIESGO

- ❑ **Tema 2:** Decisiones de Inversión en Ambiente de Riesgo
 - 2.1. Esperanza Matemática del VAN de un Proyecto de Inversión
 - 2.2. Varianza del VAN de un Proyecto de Inversión
 - 2.3. Modelos Probabilísticos de Comportamiento de los Parámetros de un Proyecto de Inversión
 - 2.4. Decisiones de Inversión Secuenciales y Multiperiodicas



2.3. Modelos Probabilísticos de Comportamiento de los Parámetros de un Proyecto de Inversión

- ❑ Decisión de Inversión
 - 1. **Distribución Beta**
 - 2. **Distribución Triangular**
 - 3. **Distribución Rectangular o Uniforme**



Índice de Contenidos

BLOQUE I: LA DECISIÓN DE INVERSIÓN EN AMBIENTE DE RACIONAMIENTO DE CAPITAL Y DE RIESGO

- ❑ **Tema 2:** Decisiones de Inversión en Ambiente de Riesgo
 - 2.1. Esperanza Matemática del VAN de un Proyecto de Inversión
 - 2.2. Varianza del VAN de un Proyecto de Inversión
 - 2.3. Modelos Probabilísticos de Comportamiento de los Parámetros de un Proyecto de Inversión
 - 2.4. Decisiones de Inversión Secuenciales y Multiperiodicas



2.4. Decisiones de Inversión Secuenciales y Multiperiodicas

*En ocasiones, el decisor ha de tomar decisiones de inversión siguiendo una **secuencia**. Existen probabilidades para cada estado de la de la naturaleza. El **árbol de decisión** es el medio que permite tomar dicha decisión mediante la realización de análisis explícitos y estructurados de los posibles sucesos y decisiones futuras. Además, consideran la tasa de descuento a lo largo del horizonte temporal del proyecto.*



Índice de Contenidos

BLOQUE I: LA DECISIÓN DE INVERSIÓN EN AMBIENTE DE RACIONAMIENTO DE CAPITAL Y DE RIESGO

- ❑ **Tema 2:** Decisiones de Inversión en Ambiente de Riesgo
 - 2.1. Esperanza Matemática del VAN de un Proyecto de Inversión
 - 2.2. Varianza del VAN de un Proyecto de Inversión
 - 2.3. Modelos Probabilísticos de Comportamiento de los Parámetros de un Proyecto de Inversión
 - 2.4. Decisiones de Inversión Secuenciales y Multiperiodicas



Índice de Contenidos

Bibliografía:

- ❑ **Fanjul, J.L. (2012).** *Dirección Financiera II.* Grado Finanzas (Universidad de León).
- ❑ **Fernández, A.I. y García-Olalla, M. (1992).** *Las Decisiones Financieras de la Empresa,* Ariel Economía, Barcelona.
- ❑ **Pindado, J. (2012).** *Finanzas Empresariales,* Paraninfo, Madrid.
- ❑ **Suárez, A.S. (2009).** *Decisiones Óptimas de Inversión y Financiación en la Empresa,* Pirámide, Madrid.

Dirección Financiera II



Universidad de León. Curso 2013-2014

Isabel Feito Ruiz (ifeir@unileon.es)