

<i>Abastecimiento</i>	<i>Beneficios</i> y	<i>Demanda</i>		
		$e_1(200)$	$e_2(300)$	$e_3(400)$
$a_1(200)$		800	800	800
$a_2(300)$		300	1200	1200
$a_3(400)$		-200	700	1600

1

## 9. Decisión en ambiente de riesgo

- 9.1 El criterio del valor monetario esperado.
  - 9.1.1 Inconvenientes del criterio del valor monetario esperado.
- 9.2 El criterio de la pérdida de oportunidad esperada.
- 9.3 Valor monetario esperado con información perfecta.
  - 9.3.1 El valor de la información perfecta.

2

## 9. Decisión en ambiente de riesgo

### 9.1 El criterio del valor monetario esperado

		Estados de la Naturaleza				
		$e_1$	...	$e_j$	...	$e_n$
Alternativas	$a_1$	$x_{11}$	...	$x_{1j}$	...	$x_{1n}$
	...	...	...	...	...	...
	$a_i$	$x_{i1}$	...	$x_{ij}$	...	$x_{in}$
	...	...	...	...	...	...
	$a_m$	$x_{m1}$	...	$x_{mj}$	...	$x_{mn}$

  

Probabilidad $p(e_j)$		$p(e_1)$	$p(e_2)$	...	$p(e_n)$
		Estados de la naturaleza			
		$e_1$	$e_2$	...	$e_n$

  

Alternativas	$a_1$	$x_{11}$	$x_{12}$	...	$x_{1n}$
	$a_2$	$x_{21}$	$x_{22}$	...	$x_{2n}$
	...	...	...	...	...
	$a_m$	$x_{m1}$	$x_{m2}$	...	$x_{mn}$

  

$$\sum_{j=1}^n p(e_j) = 1$$
  

$$VME(a_i) = x_{i1}p(e_1) + x_{i2}p(e_2) + \dots + x_{in}p(e_n)$$

3

## 9. Decisión en ambiente de riesgo

**Ejemplo 9.1** Suponga que tiene un negocio de ventas de pinos para Navidad y debe decidir cuántos pinos ordenar para la próxima Navidad. Se debe pagar 5€ por cada árbol, se pueden ordenar solo lotes de 100 y se planea venderlos a 9€ cada uno. Si no se venden, no tienen valor de recuperación. Se revisan las ventas pasadas, llegando a las siguientes estimaciones para la próxima Navidad:

Venta de pinos ( $e_j$ )	Probabilidad
200	0,4
300	0,4
400	0,2

Coste por árbol: 5€

Precio de venta: 9€

Beneficio por árbol: 4€

Abastecimiento	$p(e_j)$	0,40	0,40	0,20
	Demanda			
		$e_1(200)$	$e_2(300)$	$e_3(400)$
$a_1(200)$				
$a_2(300)$				
$a_3(400)$				

4

## 9. Decisión en ambiente de riesgo

<b>Abastecimiento</b>	$p(e_j)$	<b>0,40</b>	<b>0,40</b>	<b>0,20</b>
		<b>Demanda</b>		
		$e_1(200)$	$e_2(300)$	$e_3(400)$
	$a_1(200)$	200x4	200x4	200x4
	$a_2(300)$	200x4-100x5	300x4	300x4
$a_3(400)$	200x4-200x5	300x4-100x5	400x4	

<b>Abastecimiento</b>	$p(e_j)$	<b>0,40</b>	<b>0,40</b>	<b>0,20</b>
		<b>Demanda</b>		
		$e_1(200)$	$e_2(300)$	$e_3(400)$
	$a_1(200)$	800	800	800
	$a_2(300)$	300	1200	1200
$a_3(400)$	-200	700	1600	

5

## 9. Decisión en ambiente de riesgo

<i>Probabilidad <math>p(e_j)</math></i>		0,4	0,4	0,2	
		<i>Demanda de árboles</i>			
		$e_1(200)$	$e_2(300)$	$e_3(400)$	$VME(a_i)$
<i>Nivel de abastecimiento</i>	$a_1(200)$	800	800	800	800
	$a_2(300)$	300	1200	1200	<b>840</b>
	$a_3(400)$	-200	700	1600	520

$$VME(a_1) = 0,4 \times 800 + 0,4 \times 800 + 0,2 \times 800 = 800$$

$$VME(a_2) = 0,4 \times 300 + 0,4 \times 1200 + 0,2 \times 1200 = 840$$

$$VME(a_3) = 0,4 \times (-200) + 0,4 \times 700 + 0,2 \times 1600 = 520$$

$$4 \times (-200) + 4 \times 700 + 2 \times 1600 = 5200$$

**El criterio del valor monetario esperado expresa el resultado de cada decisión si el problema de decisión se repite muchas veces. Si sólo se hace una vez, el VME puede no reflejar adecuadamente el resultado de la decisión.**

6

## 9. Decisión en ambiente de riesgo

### 9.2 El criterio de la pérdida de oportunidad esperada

matriz de pérdidas de oportunidad:

Probabilidad $p(e_j)$		0,4	0,4	0,2
		Demanda de árboles		
		$e_1(200)$	$e_2(300)$	$e_3(400)$
Nivel de abastecimiento	$a_1(200)$	$800-800=0$	$1200-800=400$	$1600-800=800$
	$a_2(300)$	$800-300=500$	$1200-1200=0$	$1600-1200=400$
	$a_3(400)$	$800-(-200)=1000$	$1200-700=500$	$1600-1600=0$

La alternativa óptima será la que conduzca a la menor pérdida de oportunidad esperada

7

## 9. Decisión en ambiente de riesgo

### 9.2 El criterio de la pérdida de oportunidad esperada

Probabilidad $p(e_j)$		0,4	0,4	0,2	$POE(a_i)$
		Demanda de árboles			
		$e_1(200)$	$e_2(300)$	$e_3(400)$	
Nivel de abastecimiento	$a_1(200)$	0	400	800	320
	$a_2(300)$	500	0	400	<b>280</b>
	$a_3(400)$	1000	500	0	600

$$POE(a_1) = 0,4 \times 0 + 0,4 \times 400 + 0,2 \times 800 = 320$$

$$POE(a_2) = 0,4 \times 500 + 0,4 \times 0 + 0,2 \times 400 = 280$$

$$POE(a_3) = 0,4 \times 1000 + 0,4 \times 500 + 0,2 \times 0 = 600$$

La decisión óptima por el criterio de VME y la decisión óptima por el criterio de POE coinciden. Esta coincidencia se dará siempre.

8

## 9. Decisión en ambiente de riesgo

### 9.3 Valor monetario esperado con información perfecta

#### 9.3.1 Valor de la información perfecta

		Probabilidad $p(e_j)$			
		0,4	0,4	0,2	
		Demanda de árboles			$VME(a_i)$
		$e_1(200)$	$e_2(300)$	$e_3(400)$	
Nivel de abastecimiento	$a_1(200)$	800	800	800	800
	$a_2(300)$	300	1200	1200	<b>840</b>
	$a_3(400)$	-200	700	1600	520

$$VMEIP = 0,4 \times 800 + 0,4 \times 1200 + 0,2 \times 1600 = 1120$$

$$VMIP(10 \text{ años}) = 4 \times 800 + 4 \times 1200 + 2 \times 1600 = 11200$$

$$VIP = VMEIP - VME(\text{máximo}) = 1120 - 840 = 280$$

$$VIP(10 \text{ años}) = 4 \times (800 - 300) + 4 \times (1200 - 1200) + 2 \times (1600 - 1200) = 2800$$

9

## 9. Decisión en ambiente de riesgo

### 9.3.1 Valor de la información perfecta

		Probabilidad $p(e_j)$			
		0,4	0,4	0,2	
		Demanda de árboles			$POE(a_i)$
		$e_1(200)$	$e_2(300)$	$e_3(400)$	
Nivel de abastecimiento	$a_1(200)$	0	400	800	320
	$a_2(300)$	500	0	400	<b>280</b>
	$a_3(400)$	1000	500	0	600

El valor esperado de la información perfecta también podría haberse calculado desde la óptica de la pérdida de oportunidad.

$$VIP = POE(\text{mínima}) - POEIP = 280 - 0 = 280$$

$$POEIP = 0 \times 0,4 + 0 \times 0,4 + 0 \times 0,2 = 0$$

$$VIP = POE(\text{mínima})$$

10

## 9. Decisión en ambiente de riesgo

**Ejemplo 9.4** El Sr. Ramírez ha heredado 100000€ y ha decidido invertir su dinero. Un asesor de inversiones le ha sugerido cinco inversiones posibles: oro, bonos, negocio en desarrollo, depósitos y acciones. El heredero debe decidir en qué opción invertir. La siguiente tabla representa los beneficios que obtendría para cada posible comportamiento del mercado. Calcule el valor máximo que debería pagar por un estudio donde le aseguren la ocurrencia de un determinado estado de la naturaleza.

		Probabilidad					VME(a <sub>i</sub> )
		0,25	0,25	0,2	0,2	0,1	
		Estados de la naturaleza (comportamiento del mercado)					
		Gran alza	Pequeña alza	Sin cambios	Pequeña baja	Gran baja	
Alternativas	Oro	-2000	2000	4000	6000	0	2000
	Bonos	5000	4000	3000	-2000	-3000	2150
	Negocio	10000	5000	2000	-4000	-12000	2150
	Depósitos	1200	1200	1200	1200	1200	1200
	Acciones	4000	3000	3000	-4000	-3000	1250

$$VMEIP = 10000 \times 0,25 + 5000 \times 0,25 + 4000 \times 0,2 + 6000 \times 0,2 + 1200 \times 0,1 = 5870$$

$$VIP = VMEIP - VME(\text{máximo}) = 5870 - 2150 = 3720$$

11

## 9. Decisión en ambiente de riesgo

		Probabilidad					VME(a <sub>i</sub> )
		0,25	0,25	0,2	0,2	0,1	
		Estados de la naturaleza (comportamiento del mercado)					
		Gran alza	Pequeña alza	Sin cambios	Pequeña baja	Gran baja	
Alternativas	Oro	-2000	2000	4000	6000	0	2000
	Bonos	5000	4000	3000	-2000	-3000	2150
	Negocio	10000	5000	2000	-4000	-12000	2150
	Depósitos	1200	1200	1200	1200	1200	1200
	Acciones	4000	3000	3000	-4000	-3000	1250

$$VMEIP = (-2000 \times 0,25) + (1200 \times 0,25) + (1200 \times 0,20) + (-4000 \times 0,20) + (-12000 \times 0,10) = -1960$$

$$VIP = VME(\text{mínimo}) - VMEIP = 1200 - (-1960) = 3160$$

$$VIP = VMEIP - VME(\text{máximo}) = 5870 - 2150 = 3720$$

12