

Microeconomía IV

PARTE II: Incertidumbre y economía de la información.



Tema 3 Elección en condiciones de incertidumbre

Microeconomía IV-Tema 3

Curso 2007-2008

2



Esquema del tema

- La descripción del **riesgo** (cuantificación de la incertidumbre):
 - **Probabilidad, valor esperado y variabilidad**
- En función de las preferencias individuales por el riesgo y los rendimientos esperados:
 - **Elección en condiciones de incertidumbre**
 - ◆ **Utilidad esperada y aversión al riesgo**
- Cómo evitar el riesgo o reducirlo: la gente emprende acciones para reducir la probabilidad de que se produzca el peor resultado
 - **Los seguros y el valor de la información**

Microeconomía IV-Tema 3

Curso 2007-2008

3



Introducción

- La elección cuando no hay incertidumbre es razonablemente directa.
- ¿Cómo y qué elegir si variables en las que se basa la elección, como por ejemplo la renta y los precios, son inciertas?
 - Es decir, **¿cómo hacer elecciones que conllevan cierto grado de riesgo?**

Microeconomía IV-Tema 3

Curso 2007-2008

4



La descripción del riesgo

- ¿Es lo mismo incertidumbre que riesgo?
- Para describir cuantitativamente un riesgo, debemos conocer:
 - 1) Todos los resultados posibles.
 - 2) La probabilidad de que se produzca cada resultado.
 - ◆ ¿Qué probabilidad hay de que se produzca un determinado resultado?
 - ◆ ¿Con qué frecuencia puede tener lugar un suceso?

Microeconomía IV-Tema 3

Curso 2007-2008

5



La descripción del riesgo

- Hay dos medidas que ayudan a describir y a comparar las opciones: valor esperado y variabilidad
- **Valor esperado**
 - Media ponderada de los valores correspondientes a todos los resultados posibles
 - ◆ Las probabilidades de cada resultado se utilizan como ponderaciones.

Microeconomía IV-Tema 3

Curso 2007-2008

6



La descripción del riesgo

- Ejemplo: Inversión en prospecciones petrolíferas:
 - Dos resultados posibles:
 - ◆ Éxito: el precio crece de 30€ a 40€ por acción.
 - ◆ Fracaso: el precio cae de 30€ a 20€ por acción.

La descripción del riesgo

- Ejemplo:
 - Probabilidad objetiva:
 - ◆ 100 exploraciones, 25 éxitos y 75 fallos.
 - ◆ Probabilidad de éxito: $Pr_e = 1/4$
 - ◆ Probabilidad de fracaso: $Pr_f = 3/4$.

La descripción del riesgo

Valor esperado

- Ejemplo:

$$\begin{aligned}\text{Valor esperado} &= Pr(\text{éxito})(40\text{€/acción}) + Pr(\text{fracaso})(20\text{€/acción}) \\ \text{Valor esperado} &= 1/4(40\text{€/acción}) + 3/4(20\text{€/acción}) \\ \text{Valor esperado} &= 25\text{€/acción}\end{aligned}$$

El valor esperado

- En términos generales, el valor esperado es:
 - Si hay n resultados posibles que tienen unos rendimientos de X_1, X_2, \dots, X_n ,
 - Las probabilidades de cada resultado vienen dadas por Pr_1, Pr_2, \dots, Pr_n .

$$E(X) = Pr_1 X_1 + Pr_2 X_2 + \dots + Pr_n X_n$$

La descripción del riesgo

■ Variabilidad

- Grado en que pueden variar los posibles resultados de un acontecimiento incierto.
 - ◆ Diferencia entre el valor real y el valor esperado
- Cuanto mayor sea la variabilidad, mayor es el riesgo

La descripción del riesgo

Variabilidad

- Ejemplo:
 - Supongamos que estamos eligiendo entre dos puestos de trabajo de ventas a tiempo parcial que tienen la misma renta esperada (1.500€).
 - El primero se basa enteramente en comisiones.
 - El segundo es asalariado.

La descripción del riesgo

Variabilidad

- Opción 1: El primer trabajo tiene dos rendimientos igualmente probables (50% cada uno):
 - ◆ 2.000€ en el caso de que las ventas sean cuantiosas y
 - ◆ 1.000€ en el caso de que sean menores.

- Opción 2: En el segundo las dos opciones consisten en:

- ◆ Es muy probable (probabilidad del 99 %) que ganemos 1.510€,
- ◆ pero hay una probabilidad del 1% de que la compañía quiebre, en cuyo caso percibiríamos una indemnización por desempleo de 510€.

La descripción del riesgo

Plan de consumo contingente. La renta de los empleos de ventas:

Estados de la naturaleza

	Resultado 1		Resultado 2		Renta esperada
	Probabilidad	Renta (€)	Probabilidad	Renta (€)	
Empleo 1: Comisión	0,5	2.000	0,5	1.000	1.500
Empleo 2: Sueldo fijo	0,99	1.510	0,01	510	1.500

La descripción del riesgo

La renta de los empleos de ventas

- Renta esperada del Empleo 1 :

$$E(X_1) = 0,5(2.000€) + 0,5(1.000€) = 1.500€$$

- Renta esperada del Empleo 2 :

$$E(X_2) = 0,99(1.510€) + 0,01(510€) = 1.500€$$

La descripción del riesgo

- Ahora bien, ¿son los dos empleos igualmente arriesgados?
 - No, el valor esperado es el mismo pero la variabilidad no lo es.
- Sabemos que cuanto mayor sea la variabilidad de los valores esperados, mayor es el riesgo.
- ¿Cómo se mide la variabilidad?
 - **Desviación:** Diferencia entre el rendimiento esperado y el real.

La descripción del riesgo

Desviaciones con respecto a la renta esperada (VE=1500€)

	Resultado 1	Desviación	Resultado 2	Desviación
Empleo 1	2.000	500	1.000	-500
Empleo 2	1.510	10	510	-990

La desviación media es 0

$$0,5*500 + 0,5*-500 = 0$$

$$0,99*10 + 0,01*-990 = 0$$

La descripción del riesgo

Variabilidad

Las diferencias negativas deben corregirse → Elevando al cuadrado cada desviación.

Utilizamos la **Desviación Típica**

- La **desviación típica** es la raíz cuadrada de la media del cuadrado de las desviaciones de los resultados con respecto a su valor esperado.
- También puede utilizarse la **varianza** que es el cuadrado de la desviación típica.

La descripción del riesgo

Variabilidad

- Desviación típica

$$\sigma = \sqrt{\text{Pr}_1[X_1 - E(X)]^2 + \text{Pr}_2[X_2 - E(X)]^2}$$

- Varianza

$$\sigma^2 = \text{Pr}_1[X_1 - E(X)]^2 + \text{Pr}_2[X_2 - E(X)]^2$$

La descripción del riesgo

Cálculo: desviación típica y varianza

	Resultado 1	Cuadrados de las desviaciones	Resultado 2	Cuadrados de las desviaciones	Desviación media al cuadrado	Desviación típica
Empleo1	2.000	250.000	1.000	250.000	250.000	500
Empleo2	1.510	100	510	980.100	9.900	99,50

Recordemos:

Empleo 1: desviaciones 500 y -500

Empleo 2: desviaciones 10 y -990

La descripción del riesgo

- Las **desviaciones típicas** de los dos empleos son:

$$\sigma_1 = \sqrt{0,5(250.000) + 0,5(250.000)}$$

$$\sigma_1 = \sqrt{250.000} \text{€}$$

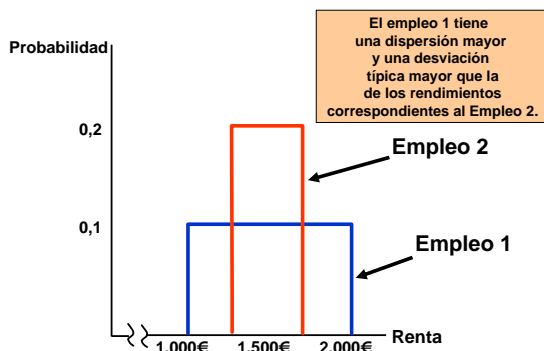
$$\sigma_1 = 500 \text{ *Mayor riesgo}$$

$$\sigma_2 = \sqrt{0,99(100) + 0,01(980.100)}$$

$$\sigma_2 = \sqrt{9.900} \text{€}$$

$$\sigma_2 = 99,50$$

Las probabilidades de los resultados de dos empleos



La descripción del riesgo

La toma de decisiones

- Empleo 1: la renta esperada es igual a 1.600€ y la desviación típica es igual a 500€.
- Empleo 2: la renta esperada es igual a 1.500€ y la desviación típica es igual a 99,50€.
- ¿Qué trabajo aceptaríamos?
 - ¿El que ofrece mayor renta esperada o el que ofrece menor riesgo?
 - Depende del individuo. Una persona emprendedora y activa a la que no le importe asumir riesgos puede optar por el empleo 1, una persona más conservadora quizás optaría por el segundo empleo.

Las preferencias por el riesgo. La Utilidad Esperada

- Además del valor esperado de las distintas alternativas, las personas tienen en cuenta sus preferencias sobre el riesgo.
- Para capturar este tipo de preferencias, *Von Neumann y Morgenstern (1944)*, propusieron la hipótesis de la utilidad esperada.

Las preferencias por el riesgo

- La **utilidad esperada** es la suma de las utilidades correspondientes a todos los resultados posibles, ponderada por la probabilidad de que se produzca cada resultado.

$$UE = \sum_i \text{Pr}_i U(x_i)$$

Las preferencias por el riesgo

- La elección entre opciones arriesgadas
 - Supongamos:
 - ◆ el consumo de un único bien.
 - ◆ que los consumidores conocen todas las probabilidades.
 - ◆ que los rendimientos se miden en términos de utilidad.
 - ◆ la función de la utilidad se conoce.

Las preferencias por el riesgo

Ejemplo

- Una persona gana 15.000€ y alcanza una utilidad de 13 por su trabajo.
- Esta persona está considerando la posibilidad de aceptar un nuevo empleo más arriesgado.

Las preferencias por el riesgo

Ejemplo

- Tiene una probabilidad de 0,50 de aumentar su renta hasta 30.000€, lo que le proporciona una utilidad igual a 18, y una probabilidad de 0,50 de reducirla hasta 10.000€, lo que le proporcionaría una utilidad igual a 10.

Las preferencias por el riesgo

Ejemplo

- La **utilidad esperada** se puede representar de la siguiente forma:
 - $E(u) = (1/2)u(10.000€) + (1/2)u(30.000€)$
 $= 0,5(10) + 0,5(18)$
 $= 14$
 - La utilidad esperada de 14 es mayor que la utilidad inicial de 13. Por tanto, se prefiere el nuevo empleo arriesgado al inicial.

Las preferencias por el riesgo

- Diferentes preferencias por el riesgo:
 - Una persona puede ser:
 - ◆ *renuente al riesgo*,
 - ◆ *neutral ante el riesgo*,
 - ◆ *amante del riesgo*.

Las preferencias por el riesgo

- Diferentes preferencias por el riesgo
 - **Renuente al riesgo**: Persona que prefiere una renta segura a una renta arriesgada que tenga el mismo valor esperado.
 - La utilidad marginal es decreciente.
 - ◆ La contratación de seguros denota una conducta renuente al riesgo.

Las preferencias por el riesgo

- En el ejemplo anterior, el valor esperado de la renta resultante sería:
 - Renta esperada = $(0,5)(30.000€) + (0,5)(10.000€) = 20.000€$
- Esta persona sabe que tener un empleo que garantice una renta de 20.000€ con una probabilidad del 100% le reportaría una utilidad de 16.

Las preferencias por el riesgo

Renuente al riesgo

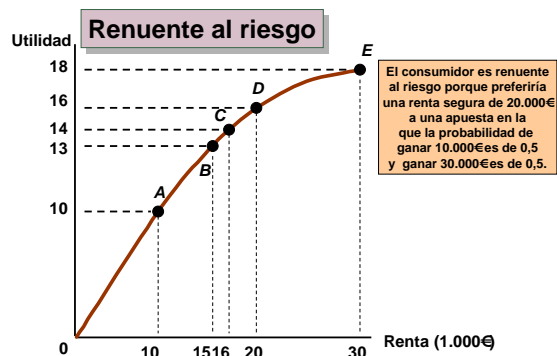
- Por lo tanto, aunque la renta que espera tener es igual a 20.000€, la utilidad esperada del nuevo empleo es 14, que es menor que la utilidad que le reportaría tener una renta de 20.000€ segura.
- Esto significa que esta persona es **renuente al riesgo**.

Las preferencias por el riesgo

Renuente al riesgo

- Si la persona tuviese que elegir entre una renta de 20.000€ segura y una incierta, elegirá siempre la segura.

Las preferencias por el riesgo



Las preferencias por el riesgo

La prima por el riesgo

- La **prima por el riesgo**:
 - Es la cantidad de dinero que está dispuesta a pagar una persona renuente al riesgo para evitarlo (seguro).
 - Es la cantidad mínima de dinero que una persona exige antes de aceptar voluntariamente soportar un riesgo (rentabilidad de un activo).

En general, en un juego, la prima de riesgo es igual al valor esperado de la apuesta menos su equivalente cierto.

Las preferencias por el riesgo

La prima por el riesgo

Ejemplo:

- Una persona tiene una probabilidad de 0,5 de ganar 30.000€ y una probabilidad de 0,5 de ganar 10.000€
 - La renta esperada es igual a 20.000€
 - La utilidad esperada:
 $E(u) = 0,5(18) + 0,5(10) = 14$

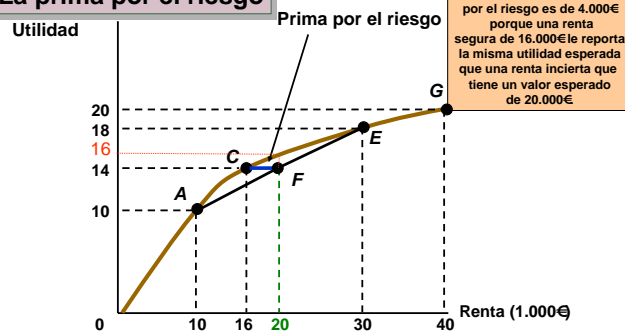
Las preferencias por el riesgo

La prima por el riesgo

- ¿Cuánto pagaría esta persona por evitar el riesgo?
 - 4000€ como máximo.
- ¿Por qué?
 - Porque una renta segura de 16000€ le reporta la misma utilidad (14) que una renta incierta que tiene un VE de 20000€
 - ◆ $UE = 0,5 \cdot U(10000) + 0,5 \cdot U(30000) = 0,5 \cdot 10 + 0,5 \cdot 18 = 14$
 - ◆ $U(16000) = 14$

Las preferencias por el riesgo

La prima por el riesgo



Las preferencias por el riesgo

La prima por el riesgo

- La **variabilidad de los rendimientos potenciales aumenta la prima por el riesgo.**
- Ejemplo: Si un empleo tiene una probabilidad de 0,5 de tener una renta de 40.000€ (20 unidades de utilidad) y una probabilidad de 0,5 de obtener una renta de 0 (utilidad de 0).

Las preferencias por el riesgo

La prima por el riesgo

- La renta esperada sigue siendo 20.000€, pero la utilidad esperada se reduce a 10.
 - ◆ Utilidad esperada = $0,5U(0) + 0,5U(40.000) = 0 + 0,5(20) = 10$
- La renta segura de 20.000 dólares tiene una utilidad de 16.
- Si una persona tiene que adoptar la nueva posición, su utilidad pierde 6 unidades.
- ¿Cuál será la prima que está dispuesta a pagar?
 - ◆ La prima por el riesgo es de 10.000€.
 - ◆ Esta persona está dispuesta a renunciar a 10.000€ de su renta esperada de 20.000€ para tener la misma utilidad esperada que con un trabajo arriesgado.

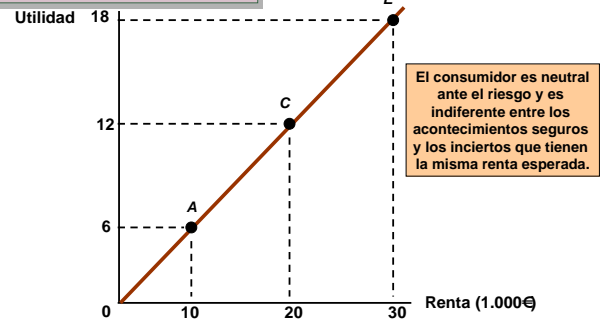
Las preferencias por el riesgo

Neutral ante el riesgo

- Una persona es **neutral ante el riesgo** cuando muestra indiferencia entre una renta segura y una renta insegura que tiene el mismo valor esperado.

Las preferencias por el riesgo

Neutral ante el riesgo



Las preferencias por el riesgo

Amante del riesgo

- Una persona es **amante del riesgo** cuando prefiere una renta arriesgada a una renta segura que tenga el mismo valor esperado.
- Ejemplos: las apuestas y algunas actividades delictivas.

Las preferencias por el riesgo

Amante del riesgo

