Microeconomía II (ECO304)

U.10 Bienes Públicos

Briam E. Guerrero B.

Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC)

2025 T4

Contenido de la unidad

Basado en Varian (2016), Cap. 37.

¿Qué son los bienes públicos?

Bien público: Bien que debe consumirse en la **misma cantidad** por todos

Características clave:

- Todos enfrentan la misma cantidad disponible
- Cada persona puede valorarlo diferente
- Caso especial de externalidad de consumo

Ejemplos:

- Defensa nacional
- Alumbrado público
- Aire limpio/contaminación
- Carreteras (en algunos casos)

Bienes públicos vs. Bienes privados

Bien Privado	**Bien Público**
Cada persona consume **diferente cantidad**	Todos consumen la **misma cantidad**
Todos valoran igual **al margen** ($P = MRS$)	Cada uno valora **diferente al margen**
Mercado funciona bien	Mercado falla
Ejemplo: Manzanas	Ejemplo: Defensa nacional

Ejemplo: Dos compañeros y un TV

Situación:

- Dos compañeros de cuarto (1 y 2)
- Consideran comprar TV para sala común
- TV cuesta C dólares
- Cada uno contribuye $g_i \geq 0$

Restricción: Compran TV si $g_1 + g_2 \geq C$

Pregunta: ¿Cuándo es eficiente comprar el TV?

Precio de reserva

Precio de reserva r_i: Máximo que persona i pagaría por el TV

Definición formal:

$$u_i(w_i - r_i, 1) = u_i(w_i, 0)$$

Condición de eficiencia:
Comprar TV es mejora de Pareto si:

$$r_1 + r_2 \geq C$$

Interpretación: Suma de disposiciones a pagar $\geq$ costo

Bien público divisible

Ahora: Cantidad variable del bien público G
Costo de proveer G unidades: $c(G)$

Condición de eficiencia:

$$|MRS_1| + |MRS_2| = MC(G)$$

o equivalentemente:

$$\frac{\Delta u_1/\Delta G}{\Delta u_1/\Delta x_1} + \frac{\Delta u_2/\Delta G}{\Delta u_2/\Delta x_2} = MC(G)$$

Interpretación: Suma de disposiciones marginales a pagar $=$ costo marginal

Visualización: Eficiencia

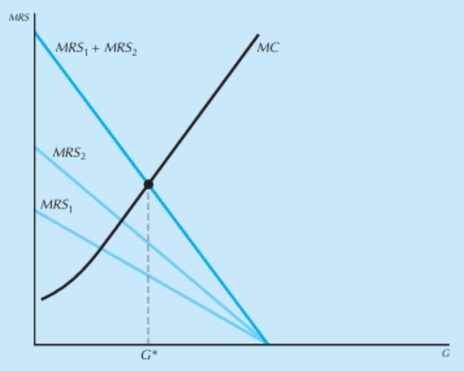

Figura 37.1. Cantidad eficiente del bien público.

Suma vertical de curvas MRS

G^*: donde $MRS_1 + MRS_2 = MC$

Comparación con bien privado

Bien privado:

- Cada persona: $MRS_i = P$ (mismo precio)
- Cantidades diferentes: $x_1 \neq x_2$
- Suma **horizontal** de demandas

Bien público:

- $MRS_1 + MRS_2 = MC$ (suma de MRS)
- Misma cantidad: $G_1 = G_2 = G$
- Suma **vertical** de demandas

Clave: Privado = mismo precio, cantidades diferentes
Público = misma cantidad, valoraciones diferentes

Preferencias cuasilineales

Si $u_i(x_i, G) = x_i + v_i(G)$:

Precio de reserva:

$$r_i = v_i(1) - v_i(0) = v_i(1)$$

Implicación: r_i independiente de riqueza

Provisión óptima no depende de distribución de riqueza
(al menos en cierto rango)

Provisión privada: El problema

¿Qué pasa si dejamos decisión al mercado?

Cada persona decide cuánto contribuir g_i
Total disponible: $G = g_1 + g_2$

Persona i maximiza:

$$\max_{g_i} u_i(w_i - g_i, g_i + g_j)$$

CPO (si $g_i > 0$):

$$|MRS_i| = 1$$

Problema: Cada uno ignora beneficio sobre el otro
Solo considera su costo-beneficio privado

Free riding

Free rider: Beneficiarse del bien público sin contribuir

Ejemplo numérico:

- Cada persona tiene \$500
- Cada uno valora TV en \$100 ($r_1 = r_2 = 100$)
- TV cuesta \$150
- Eficiente comprarlo: $100 + 100 > 150$

Matriz de pagos:

	Jugador 2: Comprar	Jugador 2: No comprar
Comprar	$-50, -50$	$-50, 100$
No comprar	$100, -50$	$0, 0$

Equilibrio de Nash

Estrategia dominante: No comprar

Si otro compra $\rightarrow$ Free ride (gano 100)
Si otro no compra $\rightarrow$ No compro (gano 0 vs. perder 50)

Equilibrio: (No, No) $\rightarrow$ **Ineficiente**

Similar a Dilema del Prisionero:

- Racionalidad individual $\rightarrow$ resultado colectivo subóptimo
- Necesidad de coordinación/cooperación

Solución posible: Pagos laterales
Si uno compra, otro le paga entre \$50-\$100 $\rightarrow$ ambos ganan

Free riding con n personas

Con más personas, problema empeora:

- Más gente en quien hacer free ride
- "Que lo pague otro"
- Coordinación más difícil
- Costos de transacción aumentan

Ejemplos:

- Limpieza de sala común
- Contribuciones a caridad
- Reducción de contaminación
- Vacunación (inmunidad de rebaño)

Conclusión: Mercado privado tiende a **subproveer** bienes públicos

Votación por mayoría

Contexto: n personas (impar) votan por cantidad de bien público

Supuesto: Cada persona paga $\frac{1}{n}$ del costo

Persona i vota por aumentar G si:

$$u_i'(G) > \frac{1}{n}$$

Resultado: Cantidad elegida por votante mediano
Votante mediano: mitad quiere más, mitad quiere menos

Equilibrio: $u_m'(G) = \frac{1}{n}$

Problemas con votación

1. No es eficiente en general:
Votación ignora **intensidad** de preferencias
Óptimo: $\sum_i u_i'(G) = 1$ vs. Votación: $u_m'(G) = \frac{1}{n}$

2. Paradoja de votación (Ciclos):
Posible que: A gana a B, B gana a C, C gana a A
Resultado depende del orden de votación

3. Manipulación de agenda:
Quien controla orden puede influir resultado

Solución parcial: Preferencias single-peaked
(un solo pico de utilidad) $\rightarrow$ elimina ciclos

Ejemplo: Manipulación de agenda (1956)

Congreso EE.UU.: Ayuda federal a construcción escolar

Tres grupos:

- **Republicanos**: Sin ayuda > Con enmienda > Original
- **Demócratas Norte**: Con enmienda > Original > Sin ayuda
- **Demócratas Sur**: Original > Sin ayuda > Con enmienda

Enmienda: Solo ayuda a estados con escuelas integradas

Resultado:

1. Voto enmienda vs. original $\rightarrow$ Enmienda gana (Rep + Dem Norte)
2. Voto enmienda vs. sin ayuda $\rightarrow$ Sin ayuda gana (Rep + Dem Sur)
3. Pero: Original habría ganado a Sin ayuda (Dem Norte + Dem Sur)

Mecanismo Vickrey-Clarke-Groves (VCG)

Objetivo: Lograr provisión eficiente haciendo que agentes revelen valor verdadero

Idea clave: Hacer que cada agente internalice efecto sobre otros

Componentes:

1. Mecanismo de Groves (incentivos correctos)
2. Impuesto VCG (financiamiento)

Resultado:

- Estrategia dominante = decir verdad
- Provisión eficiente del bien público

Mecanismo de Groves

Procedimiento:

1. Centro pide a cada agente i reportar utilidad $r_i(x)$
2. Centro elige x^* que maximiza suma reportada:

$$x^* = \arg\max_x \sum_{i=1}^{n} r_i(x)$$

3. Cada agente i recibe pago lateral:

$$R_i = \sum_{j \neq i} r_j(x^*)$$

Pago total a agente i:

$$u_i(x) + \sum_{j \neq i} r_j(x^*)$$

¿Por qué funciona Groves?

Agente i quiere maximizar:

$$u_i(x) + \sum_{j \neq i} r_j(x)$$

Pero centro maximiza (usando reporte de i):

$$r_i(x) + \sum_{j \neq i} r_j(x)$$

Para alinear objetivos: Agente i debe reportar $r_i(x) = u_i(x)$

Internaliza externalidad: Enfrenta costo/beneficio que impone sobre otros

Mecanismo VCG completo

Problema con Groves puro: Pagos muy grandes

Solución VCG: Añadir impuesto que no afecta incentivos

Impuesto a agente i:

$$T_i = W_i - R_i$$

donde $W_i = \text{máx}_z \sum_{j \neq i} r_j(z)$ (máximo sin agente i)

Interpretación: Costo que agente i impone sobre otros

Propiedades:

- $T_i \geq 0$ siempre
- Solo paga si es **pivotal** (cambia decisión social)
- Incentivos correctos se mantienen

Ejemplo VCG: Subasta Vickrey

Contexto: 2 personas, valores $v_1 > v_2$, reportan r_1, r_2

Decisión: Dar bien a quien reporta valor más alto

Pago de ganador:
Agente 1 gana, utilidad sin él: v_2 (lo ganaría agente 2)
Utilidad con él: r_1
Impuesto: $W_1 - R_1 = r_2 - 0 = r_2$

Pago neto agente 1: $v_1 - r_2$

Incentivo: Reportar $r_1 = v_1$ (verdad)
Si exagera: No cambia decisión (ya gana)
Si subestima: Podría perder subasta

Ejemplo VCG: TV compartido

Contexto: Dos compañeros, TV cuesta \$150, $c_1 + c_2 = 150$

Agente i reporta r_i, compran si $r_1 + r_2 > 150$

Pago a agente 1:

$$(v_1 - c_1)x + (r_2 - c_2)x - \max_y (r_2 - c_2)y$$

Simplificando (último término constante):

$$[(v_1 + r_2) - 150]x$$

Incentivo: Reportar $r_1 = v_1$
Si $v_1 + v_2 > 150 \rightarrow$ asegura compra reportando verdad
Si $v_1 + v_2 < 150 \rightarrow$ asegura no compra reportando verdad

Pago: Solo si es pivotal (cambia decisión)

Problemas con VCG

1. Requiere preferencias cuasilineales:
Pago no puede afectar demanda por bien público

2. No es Pareto eficiente:
Impuestos "desaparecen" del sistema
Consumo privado menor del posible
Pero: Si muchos agentes, pocos son pivotales $\rightarrow$ impuestos pequeños

3. Vulnerable a colusión:
Dos agentes coordinan reportes altos $\rightarrow$ bien se provee, ninguno paga

4. Equidad:
Esquema de pago fijo puede dejar a algunos peor
Aunque provisión sea eficiente

Maximización de eficiencia Pareto

Problema:

$$\max_{x_1, x_2, G} \; u_1(x_1, G)$$

sujeto a:

$$u_2(x_2, G) = \bar{u}_2$$

$$x_1 + x_2 + c(G) = w_1 + w_2$$

Lagrangiano:

$$\mathcal{L} = u_1(x_1, G) - \lambda[u_2(x_2, G) - \bar{u}_2] - \mu[x_1 + x_2 + c(G) - w_1 - w_2]$$

CPO y solución

Condiciones de primer orden:

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial x_1} = \frac{\partial u_1}{\partial x_1} - \mu = 0$$

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial x_2} = -\lambda \frac{\partial u_2}{\partial x_2} - \mu = 0$$

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial G} = \frac{\partial u_1}{\partial G} - \lambda \frac{\partial u_2}{\partial G} - \mu \frac{\partial c}{\partial G} = 0$$

Manipulando ecuaciones:

$$\frac{\partial u_1/\partial G}{\partial u_1/\partial x_1} + \frac{\partial u_2/\partial G}{\partial u_2/\partial x_2} = \frac{\partial c}{\partial G}$$

Es decir: $MRS_1 + MRS_2 = MC(G)$

Resumen

Bienes públicos:

- Misma cantidad para todos, valores diferentes
- Eficiencia: $\sum MRS_i = MC$

Free riding:

- Provisión privada $\rightarrow$ subprovisión
- Incentivo a no contribuir

Mecanismos sociales:

- Votación: No eficiente, vulnerable a manipulación
- VCG: Eficiente pero complejo y costoso

Lección: No hay mecanismo perfecto para bienes públicos
Trade-offs entre eficiencia, equidad, implementabilidad