

Capítulo 7: Externalidades

Jean Hindricks Gareth Myles

Noviembre 17 de 2011

- 1 Externalidades e Ineficiencia
- 2 Algunos Ejemplos de Externalidades
 - Tráfico
 - Una externalidad pecuniaria: Economista vs. Abogado
- 3 Soluciones y el teorema de Coase
 - Impuesto de Pigou
 - Licencias
 - Teorema de Coase

Introducción

- Las externalidades son una relación entre agentes económicos que suceden *fuera del sistema de precios de la economía*.
- En la realidad, una firma o un consumidor son afectados cuando otro agente toma o no una decisión.
- Su presencia hace que el mercado no llegue a asignaciones eficientes. De hecho, con ellas no se cumplen los dos Teoremas Fundamentales del Bienestar.
- Queremos encontrar que herramientas nos permitan entender estos fenómenos y qué políticas podemos tomar para solucionarlas.

Definición

- Definir el concepto de externalidad ha sido complicado y formalizarla es bastante difícil. Sin embargo, presentamos una que los identifica a partir de sus efectos y no por ellas mismas.
- **Definición:** Una *externalidad* ocurre cuando el bienestar de algún agente económico es directamente afectado por la acción de otro agente en la economía.
- “Directamente” significa que la interacción no es causada por medio de los precios. Cuando la relación entre los agentes es mediada por los precios decimos que es una *externalidad pecunaria*

Notación

- Notemos el vector de consumo de los $1, \dots, H$ hogares como,

$$x = (x^1, \dots, x^H)$$

Y la producción de m firmas así,

$$y = (y^1, \dots, y^m)$$

Donde algunos de los componentes del consumo y la producción son decisiones de crear externalidades específicas.

- De esta manera tenemos que la utilidad de los agentes y los planes de producción de las firmas son:

$$U^h = U^h(x, y), \quad Y^j = Y^j(x, y)$$

Ineficiencia del Mercado

Externalidad en el consumo

- Consideremos una economía de dos consumidores, 1 y 2, y dos bienes, x y z :

$$U^1 = x^1 + u_1(z^1) + v_1(z^2)$$

$$U^2 = x^2 + u_2(z^2) + v_2(z^1)$$

- Note que el consumo de un consumidor afecta la utilidad del otro a través de v_h . Diremos que la externalidad es positiva o negativa dependiendo de el signo de la derivada de v_h .
- Supongamos que los consumidores intercambian una dotación (ω^1, ω^2) del bien x y que una empresa representativa produce z con un precio normalizado a 1.
- Si además suponemos que la empresa produce una unidad de z con una unidad de x , el precio de x también será 1.

Maximización individual

- Si cada agente maximiza por separado su problema será:

$$\max U^i = x^i + u_i(z^i) + v_i(z^j) \quad \text{s.a.} \quad \omega^i \geq x^i + z^i$$

- El cual se soluciona con las CPO,

$$\begin{aligned} u'_h(z^h) &= 1, & h &= 1, 2, \\ x^h + z^h &= \omega^h, & h &= 1, 2, \\ x^1 + x^2 + z^1 + z^2 &= \omega^1 + \omega^2. \end{aligned}$$

- Note que en estas condiciones no aparecen los términos de las externalidades v_h .

Maximización Pareto Eficiente

- Si se maximizara de manera colectiva tendríamos:

$$\begin{aligned} \max U^1 + U^2 &= [x^1 + u_1(z^1) + v_1(z^2)] + [x^2 + u_2(z^2) + v_2(z^1)] \\ \text{s.a. } \omega^1 + \omega^2 - x^1 - x^2 - z^1 - z^2 &\geq 0 \end{aligned}$$

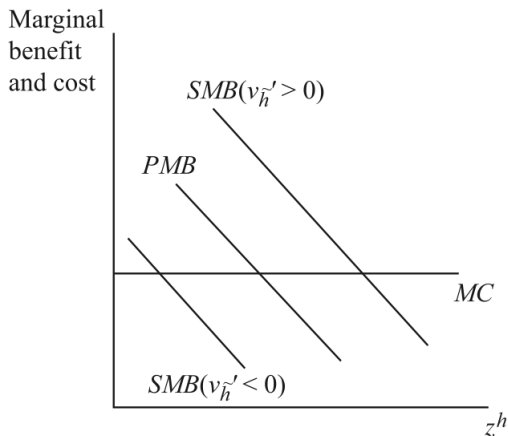
- Donde la solución se caracteriza así,

$$\begin{aligned} u_1'(z^1) + v_2'(z^1) &= 1 \\ u_2'(z^2) + v_1'(z^2) &= 1 \end{aligned}$$

- En esta solución sí se tienen en cuenta las externalidades y dependiendo de la naturaleza de ellas (i.e. sus derivadas) el consumo de z^1 y z^2 caerá o aumentará con respecto al escenario anterior.

Análisis Gráfico

Figure: Efecto de la Externalidad sobre el Beneficio Marginal



Contenido

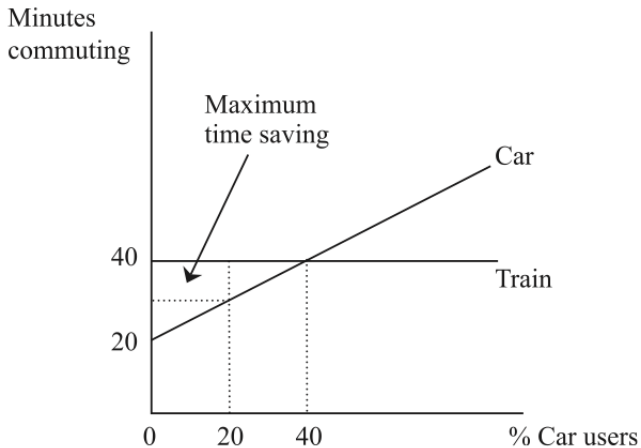
- 1 Externalidades e Ineficiencia
- 2 Algunos Ejemplos de Externalidades
 - Tráfico
 - Una externalidad pecuniaria: Economista vs. Abogado
- 3 Soluciones y el teorema de Coase
 - Impuesto de Pigou
 - Licencias
 - Teorema de Coase

Maximización Pareto Eficiente

- Considere un cierto número de viajeros que tienen que movilizarse a un mismo destino. Pueden escoger entre tomar tren o carro propio.
- El tren demora 40 minutos sin importar el número de usuarios, mientras que el tiempo en carro aumenta linealmente cuando aumenta el número de viajeros que deciden tomar carro.

Gráfica del Tráfico

Figure: Ejemplo: Tráfico



Equilibrio y Óptimo Social

- Si suponemos que un auto en una calles desocupadas puede cubrir la distancia en 20 minutos, y una pendiente de $1/2$ para la curva del carro, el equilibrio se encuentra cuando el 40% de los viajeros toman carro, que es el punto en el que tomar cualquiera de los dos medios toma el mismo tiempo: 40 minutos.
- Note que el área del rectángulo sombreado representa la cantidad de tiempo agregada que se ahorran los viajeros.
- El óptimo social consiste en maximizar ese tiempo, es decir esa área.
- Por tanto el óptimo social se alcanza cuando el 20% de los viajeros toman carro y el resto tren.
- La externalidad radica en que al tomar carro, los viajeros sólo tienen en cuenta el tiempo que se ahorrarían y no el hecho que aumentarían el tiempo (agregado, de otros viajeros) para llegar en este medio.

Contenido

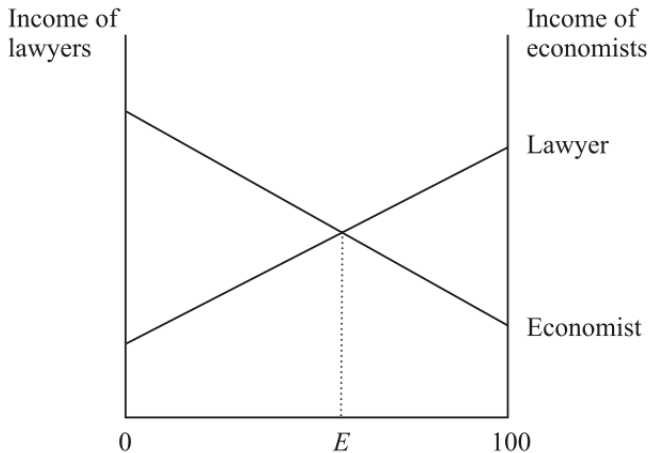
- 1 Externalidades e Ineficiencia
- 2 Algunos Ejemplos de Externalidades
 - Tráfico
 - Una externalidad pecuniaria: Economista vs. Abogado
- 3 Soluciones y el teorema de Coase
 - Impuesto de Pigou
 - Licencias
 - Teorema de Coase

Equilibrio y Óptimo Social

- Suponga que todos los bachilleres deciden entre ser abogados o economistas dependiendo del salario que podrían recibir.
- Cuando hay más economistas, el salario para estos graduados será menor debido a la competencia. Ésta es la externalidad pecuniaria.
- Si aumenta este número en algún momento una profesión ganará más que la otra.
- La externalidad se centra en que al momento de decidir una profesión, el bachiller no tiene en cuenta el efecto que causa sobre los demás. No obstante, tal efecto sólo se lleva a cabo vía precios.

Análisis gráfico

Figure: Una externalidad Pecuniaria



Equilibrio y Óptimo Social

- El equilibrio se da en la intersección de las curvas cuando el salario que recibe cada profesión es el mismo.
- La acción del mercado es eficiente porque la externalidad sólo influye vía precios.
- La implementación de algún tipo de política sólo distorsionará la asignación eficiente que da el mercado.

Contenido

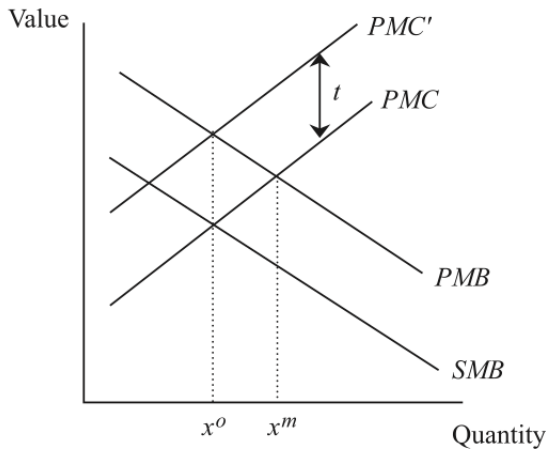
- 1 Externalidades e Ineficiencia
- 2 Algunos Ejemplos de Externalidades
 - Tráfico
 - Una externalidad pecuniaria: Economista vs. Abogado
- 3 Soluciones y el teorema de Coase
 - Impuesto de Pigou
 - Licencias
 - Teorema de Coase

Motivación

- Como hemos visto las externalidades nos alejan de las asignaciones eficientes.
- Una forma de corregir el problema es usar impuestos o subsidios, de modo que las decisiones de los agentes se modifiquen de una manera correcta.
- Sin regulación en el caso de una externalidad en el consumo, el equilibrio se encuentra cuando el CMP se cruza con el BMP y el óptimo social en la intersección del CMP y el BMS.
- Quisiéramos modificar los costos privados de manera que el nuevo equilibrio coincidiera con la cantidad producida en el óptimo. Por esto introducimos impuestos.
- La lógica del impuesto consiste en que aquel que hace la externalidad se le cobre justamente el daño marginal de hacerla.

Equilibrio y Optimalidad

Figure: Impuesto de Pigou



Deducción formal

- Recordemos que en el contexto de dos consumidores y dos bienes las condiciones de optimalidad social son:

$$\begin{aligned}u'_1(z^1) + v'_2(z^1) &= 1 \quad (*) \\u'_2(z^2) + v'_1(z^2) &= 1\end{aligned}$$

- Buscamos un impuesto t_i al consumo de z por el consumidor i , de manera que sus decisiones lleven al óptimo social. Para el caso de $i = 1$

$$\max (\omega^1 - z^1) + u_1(z^1) + v_i(z^2) - t_1 z^1$$

La condición de primer orden es:

$$u'_1(z^1) - t_1 = 1$$

Que es equivalente a (*) cuando $t_1 = -v'_2(z^1)$.

Comentarios

- De manera general queremos que $t_1 = -v_2'(z^1)$ y que $t_2 = -v_1'(z^2)$. Este es el impuesto de Pigou.
- Esto nos deja ver que el impuesto será en efecto un impuesto si la externalidad que genera es negativa y será un subsidio si ésta es positiva.
- Sin embargo, estas condiciones también nos dicen que para alcanzar la eficiencia debe haber impuestos diferenciados.
- Acabamos de ponerle un precio a la generación de la externalidad. En general, veremos que si existe mercado para implementar este mecanismo, no habrá problemas de eficiencia.

Contenido

- 1 Externalidades e Ineficiencia
- 2 Algunos Ejemplos de Externalidades
 - Tráfico
 - Una externalidad pecuniaria: Economista vs. Abogado
- 3 Soluciones y el teorema de Coase
 - Impuesto de Pigou
 - Licencias
 - Teorema de Coase

Equivalencia entre Impuesto y Licencia

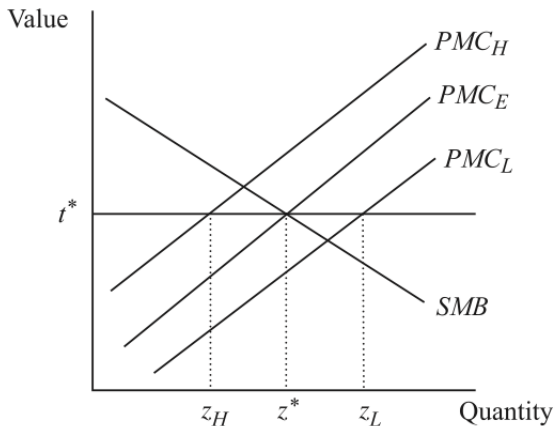
- Con lo anterior vimos que podemos corregir la ineficiencia de las externalidades vía precios.
- Alternativamente, podemos tomar un enfoque en cantidades: las licencias.
- Viendo la gráfica anterior, se puede ver que restringiendo la cantidad a x_0 se obtiene el mismo resultado que con los impuestos planteados antes.
- Administrativamente es mejor pues no hay que tomar un trato diferencial. Además en el caso de las licencias sólo se requiere la información sobre la cantidad agregada óptima de la externalidad.
- Sin embargo, examinándolo en detalle, los requerimientos de información son similares: para determinar el nivel agregado de la externalidad también hay que conocer las preferencias..

No hay Equivalencia con Incertidumbre

- El gobierno debe decidir la cantidad de la licencia o del impuesto antes de que sucedan las transacciones en el mercado. Esto da pie a incertidumbre en los resultados.
- Y esta incertidumbre hace que los dos instrumentos no sean equivalentes.
- Supongamos, por ejemplo, que los costos son inciertos.
- Si se opta por imponer una licencia, no importa cuál sea el resultado, siempre se transará la cantidad de la licencia.
- Por otro lado, si el gobierno escoge un impuesto, el resultado en cantidades dependerá del costo social que es aleatorio.

Incertidumbre sobre Impuestos y Licencias

Figure: Incertidumbre sobre el Costo Marginal



Internalización

- Otra solución factible es pensar en unidades económicas más grandes: en vez de maximizar individualmente dos firmas su producción, podrían hacerlo como una sola entidad.
- De esta manera las posibles externalidades causadas serían tomadas en cuenta.
- No obstante, hacer unidades en la economía más grandes trae consigo un aumento del poder de mercado lo cual reduce el bienestar de los consumidores.
- A la hora de hacer políticas se tiene que tomar en cuenta este *trade-off*: al agregar unidades se aumenta el bienestar por las reducciones de las externalidades, pero se pierde por el aumento en el poder de mercado.

Contenido

- 1 Externalidades e Ineficiencia
- 2 Algunos Ejemplos de Externalidades
 - Tráfico
 - Una externalidad pecuniaria: Economista vs. Abogado
- 3 Soluciones y el teorema de Coase
 - Impuesto de Pigou
 - Licencias
 - Teorema de Coase

El Teorema

- En contraste con el enfoque de políticas que resuelven las fallas de mercado introducidas por las externalidades, tenemos el teorema de Coase.

Teorema de Coase

En una economía competitiva con información completa y cero costos de transacción, la asignación de recursos será eficiente y será invariante a las reglas legales de propiedad.

- La implicación del teorema es que en esta situación no debe haber intervención gubernamental y que sólo se deben asegurar los derechos de propiedad.
- El teorema presume que aquellos afectados por la externalidad encontrarán, buscando su propio interés, un acuerdo que elimine la externalidad.

Qué dice el Teorema

- Tal acuerdo contará con una compensación (monetaria) al dueño de la propiedad que la externalidad afecta.
- Además, el equilibrio que se alcanzará será Pareto eficiente.
- Un punto importante es que el teorema acierta que no importa cómo sean los derechos de propiedad, siempre se llegará a un resultado eficiente.
- Como ejemplo considere una fábrica que contamina el aire de un barrio residencial: no importa si la fábrica compensa a los residentes por la externalidad o los residentes pagan a la fábrica por no contaminar; el resultado, en términos de cantidad que se contamine, será el mismo.

Otra restricción: Información Completa

- En el contexto de externalidades es natural pensar que la información será incompleta, pues no hay ninguna razón para suponer que un agente conoce las valoraciones del otro. Esto lleva a negociación no veraz, y en algunos casos impide la negociación a pesar de que el trato sea beneficioso para ambas partes.
- Consideremos un agente X que contamina y otro Y que se perjudica por ello. Éste último no puede observar los beneficios que X tiene de contaminar, denotados por B , pero sabe que siguen una distribución de probabilidad F .
- Simétricamente, los costos sobre Y de contaminar, denotados por C , no son conocidos por X , pero siguen una distribución G .
- Obviamente, X conoce el valor de B y Y el de C .

Otra restricción: Información Completa

- Démosle los derechos de propiedad al que se perjudica por la contaminación. Así X debe pagar por cada unidad de polución.
- Una asignación Pareto-eficiente requiere que haya polución sólo si los beneficios son mayores a los costos, i.e. $B \geq C$
- ¿Cuál es el resultado si Y , por tener los derechos de propiedad, puede tomar una decisión aceptar un nivel de contaminación o no? Suponga que en efecto a Y se le compensa con una cantidad $\$T > 0$.
- X , solo pagará si $B \geq T$, y esto pasará con probabilidad $1 - F(T)$
- Y querrá maximizar su utilidad esperada

$$\max_{T > 0} [1 - F(T)][T - C]$$

Lo cual exige que $T^* > C$, pues el primer término siempre es positivo al ser una probabilidad.

Otra restricción: Información Completa

- Desafortunadamente, con el análisis anterior vemos que hay asignaciones con probabilidad positiva que son ineficientes, cuando $C < B < T^*$.
- En esta situación no habrá acuerdo pues no será rentable para X pues $T > B$.
- Pero la situación Pareto eficiente implica que la contaminación sí se lleve a cabo pues $B > C$.