

Equilibrio General

1 Introducción: distinción entre equilibrio parcial y equilibrio general

El equilibrio parcial se refiere al equilibrio de la oferta y la demanda en un mercado particular de un bien. Es decir, es el equilibrio que resulta cuando en el mercado particular o específico de un bien (no libre), las cantidades demandadas y ofrecidas de ese bien son exactamente iguales y en consecuencia el mercado se vacía. Se dice entonces que ese precio es un precio de equilibrio porque el exceso de demanda en ese mercado es igual a cero.

El equilibrio general está referido al equilibrio entre la oferta y la demanda en todos y cada uno de los mercados existentes en una economía. En otras palabras, se refiere al hecho de que los excesos de demanda en todos y cada uno de los mercados de bienes no libres son iguales a cero. Entonces, existe un conjunto de precios de equilibrio, uno para cada bien, para los cuales todos y cada uno de los mercados se vacían a los respectivos precios.

2 Equilibrio general

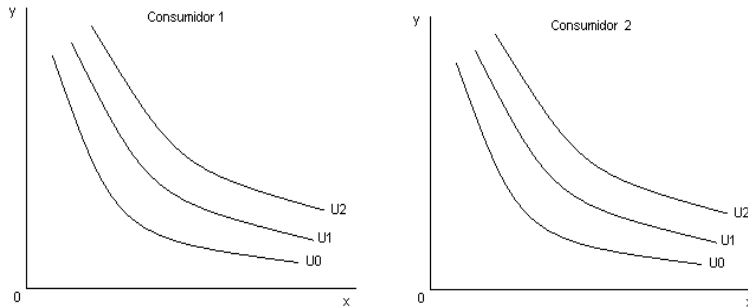
Para entender el problema de equilibrio general de manera un poco más sencilla se aborda el problema dividiéndolo en etapas: la primera etapa corresponde al problema de equilibrio en el intercambio de dos bienes entre dos consumidores con dotaciones fijas de cada uno de los bienes, posteriormente se discute el problema de la asignación de recursos (cuya cantidad es fija) en la producción de dos bienes y el equilibrio en la producción y, finalmente, se aborda el problema del equilibrio de la producción y el intercambio.

2.1 Equilibrio en el Intercambio

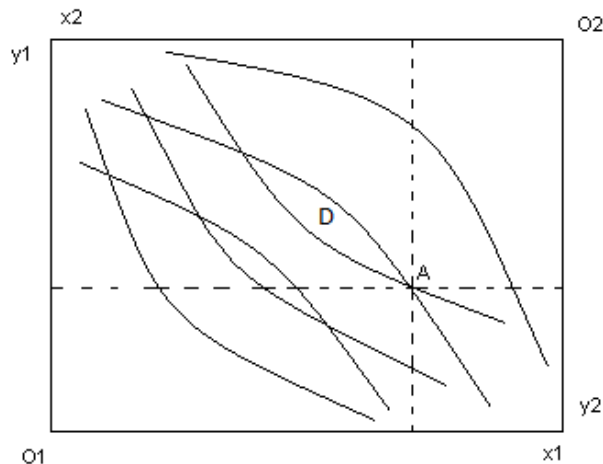
Supuestos:

- a. Dos bienes en cantidades fijas X e Y .
- b. Supóngase dos consumidores, 1 y 2, que tienen las siguientes funciones de utilidad: $U_1(x_1, y_1)$ y $U_2(x_2, y_2)$, respectivamente, donde x_i, y_i son las cantidades de los bienes x e y de una asignación escogida por el consumidor i . La función de utilidad $U_i(x_i, y_i)$ definida sobre R_+^n describe unas preferencias regulares para el consumidor i ; es decir, estas preferencias satisfacen los axiomas de que éstas deben ser transitivas, completas, continuas y monótonas.
- c. Se supone que los consumidores son maximizadores de utilidad.
- d. Las cantidades fijas de X e Y están inicialmente distribuidas entre los dos consumidores (dotación inicial que se denominará A) de manera que el consumidor 1 recibe una dotación $\omega^1 = (\omega_X^1, \omega_Y^1)$ y el consumidor 2 $\omega^2 = (\omega_X^2, \omega_Y^2)$.
- e. Una asignación D es factible si $x_1 + x_2 \leq X$ y $y_1 + y_2 \leq Y$

Para representar el problema de intercambio es conveniente usar una herramienta geométrica gráfica conocida con el nombre de Diagrama de Edgeworth o Caja de Edgeworth. Las preferencias de los consumidores que se muestran en los siguientes diagramas separados pueden ser presentados en el mismo diagrama mediante la caja de Edgeworth. Si, por ejemplo, se rota el diagrama correspondiente al consumidor 2 en 180 grados y posteriormente se unen los ejes horizontales (no se sobreponen) y los ejes verticales.



Al hacerlo se obtiene una figura como la siguiente:



donde el punto A denota la dotación inicial.

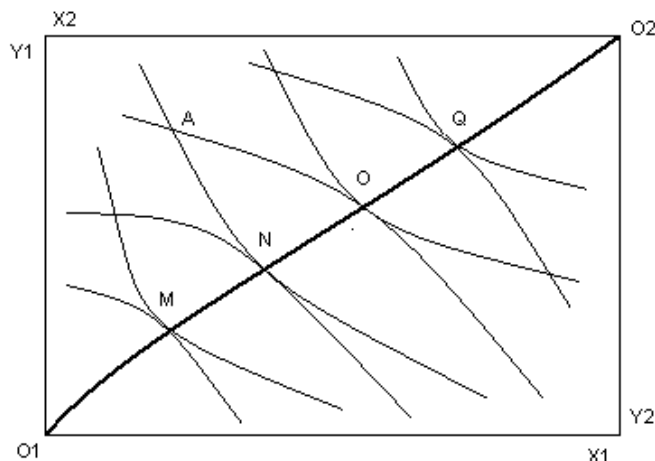
Como se puede apreciar, la dotación inicial aún cuando es una dotación factible no es una dotación eficiente ya que existe la posibilidad de mejorar al menos a uno de los consumidores sin perjudicar al otro. Si los consumidores deciden negociar podría presentarse el caso que el consumidor 1 sea mejor negociante y en consecuencia pudiera ubicarse sobre una curva de indiferencia más alta pero no por encima de la correspondiente a la dotación inicial del consumidor 2 y viceversa. O ambos podrían beneficiarse y terminar en curvas de indiferencias más altas que sus respectivas como en la asignación D. Obsérvese además que una vez que se alcanza esta asignación se agotan las posibilidades de negociación y en consecuencia no puede haber otra asignación en la que se mejore a al menos uno de los consumidores sin que esta mejora signifique el sacrificio de otros. Esta situación se conoce con el nombre de eficiencia de Pareto.

Eficiencia en el Sentido de Pareto o Eficiencia Paretiana: Se define como una situación en la que no se puede mejorar la situación de un agente económico sin perjudicar a otro. Es decir, es una situación en donde el beneficio de, al menos un agente económico, puede ser aumentado sólo si se incurre en el sacrificio de un tercero.

De acuerdo con el gráfico el conjunto de asignaciones que son eficientes en el sentido de Pareto ocurren donde las curvas de indiferencia para ambos consumidores son tangentes entre sí. Es decir, la tasa marginal de sustitución entre dos bienes es igual para todos los consumidores. En consecuencia, si las tasas marginales de sustitución para dos o más consumidores son diferentes entonces existen posibilidades de negociación y por tanto es posible mejorar la situación de un consumidor sin perjudicar la del otro.

Curva de Contrato en el Intercambio: se define como el conjunto de asignaciones para las cuales la Tasa Marginal de Sustitución entre dos o más bienes es igual para todos los consumidores. En otras palabras, la curva de contrato constituye el conjunto de asignaciones eficientes en el sentido de Pareto.

Las asignaciones que se encuentran sobre la curva de contrato, como se ha mencionado antes, se caracterizan porque las posibilidades de negociación están agotadas. Es decir, son asignaciones donde no es posible mejorar la situación de al menos un consumidor sin perjudicar a otro(s). En el gráfico, la curva que conecta los puntos O1 y O2 y que pasa por los puntos de tangencia (M, N, O, Q) entre las curvas de indiferencia es la curva de contrato.



De manera un poco más formal la curva de contrato puede ser escrita como:

$$CC = \{(x_i, y_i) \in X, Y / TMS_{x,y}^i = TMS_{x,y}^j, i \neq j\}$$

Núcleo: Se define como el conjunto de asignaciones eficientes en el sentido de Pareto que se pueden alcanzar a partir de la dotación inicial. En otras palabras consiste en el conjunto de asignaciones viables a partir de la dotación inicial y una vez alcanzada esta asignación no es posible modificarla, ya que esa asignación viable constituye una asignación pareto-eficiente. Formalmente, el núcleo se define de la siguiente manera:

$$\text{Núcleo} = \{(x_i, y_i) \in X, Y / TMS_{x,y}^i = TMS_{x,y}^j, U_i(x_i, y_i) \geq U_i(\omega_X^i, \omega_Y^i) \cap U_j(x_j, y_j) \geq U_j(\omega_X^j, \omega_Y^j), i \neq j\}$$

De acuerdo con el gráfico anterior, el núcleo lo constituyen las asignaciones ubicadas entre los puntos N, O ubicados sobre la curva de contrato.

Finalmente, bajo el supuesto de maximización de la utilidad, una **asignación de equilibrio** se define como el conjunto de precios y cantidades que permite a los consumidores seleccionar una asignación factible y eficiente.

$$\text{Equilibrio} = \{p_x, p_y >> 0, (x_i, y_i) \in X, Y / TMS_{x,y}^i = TMS_{x,y}^j, p_x x_i^* + p_y y_i^* = p_x \omega_x^i + p_y \omega_y^i, U_i^*(x_i^*, y_i^*) \geq U_i(x_i, y_i)\}$$

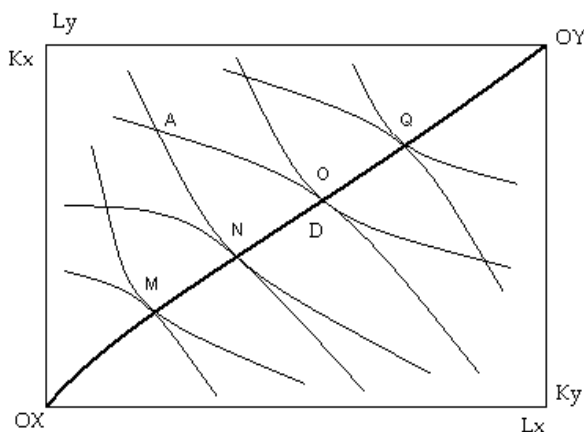
2.2 Equilibrio en la Producción

Supuestos:

- Suponga una economía que tiene una dotación fija de los recursos K y L .
- Supóngase que en esta economía existen dos empresas que tienen las siguientes funciones de producción: $X = F(K_x, L_x)$ y $Y = G(K_y, L_y)$, donde K_x y L_x son las cantidades empleadas de K y L en la producción de X , y K_y y L_y son las cantidades utilizadas de tales insumos en la producción de Y .
- El objetivo de cada empresa es maximizar su producción.

d. Una asignación es factible si $K_x + K_y \leq K$ y $L_x + L_y \leq L$

Para representar el problema de equilibrio en la producción se hace uso de la Caja o Diagrama de Edgeworth como se muestra en el gráfico siguiente:



donde el punto A denota la dotación cualquiera de factores con que cuenta cada una de las empresas. Esta dotación es factible ya que agota completamente la disponibilidad de los insumos existentes.

Como se puede apreciar, la dotación señalada anteriormente aún cuando es una dotación factible no es una dotación eficiente ya que existe la posibilidad de aumentar la producción de al menos una de las empresas sin disminuir la de la otra. Entonces, si esta dotación de insumos no es eficiente, existen posibilidades de aumentar la producción de al menos una de las empresas. Si las firmas deciden negociar podría presentarse el caso que la firma 1 sea mejor negociante y en consecuencia pudiera ubicarse sobre una isocuanta más alta pero no por encima de la correspondiente a la dotación de la firma 2 y viceversa. O ambas podrían aumentar su producción y terminar en isocuantas más altas que sus respectivas como en la asignación D. Obsérvese además que una vez que se alcanza esta nueva asignación se agotan las posibilidades de negociación y en consecuencia no puede haber otra asignación en la que se mejore a al menos una de las firmas sin que esta mejora signifique el sacrificio de en términos de producción de las otras. En otras palabras, estamos hablando de eficiencia paretiana en la producción.

Eficiencia en el Sentido de Pareto o Eficiencia Paretiana: Se define como una situación en la que no se puede aumentar la producción de una firma sin que otra empresa deba disminuir la suya. Es decir, es una situación en donde el beneficio de, al menos un agente económico, puede ser aumentado sólo si se incurre en el sacrificio de un tercero.

De acuerdo con el gráfico, el conjunto de asignaciones que son eficientes en el sentido de Pareto ocurren donde las curvas isocuantas para ambas firmas son tangentes entre sí. Es decir, la tasa marginal de sustitución técnica entre dos insumos es igual para todas las empresas. En consecuencia, si las tasas marginales de sustitución técnica para dos o más empresas son diferentes entonces existen posibilidades de negociación y por tanto es posible mejorar la situación de una de ellas sin perjudicar la de las otras.

Curva de Contrato en Producción: se define como el conjunto de asignaciones para las cuales la Tasa Marginal de Sustitución Técnica entre dos o más insumos es igual para todas las firmas. En otras palabras, la curva de contrato constituye el conjunto de asignaciones eficientes en el sentido de Pareto. De manera un poco más formal, la curva de contrato en producción se definiría de la siguiente manera:

$$CC = \{(K_x, L_x) \in K, L / TMST_{K,L}^X = TMST_{K,L}^Y, X \neq Y\}$$

Las asignaciones que se encuentran sobre la curva de contrato, como se ha mencionado antes, se caracterizan porque las posibilidades de negociación están agotadas. Es decir, son asignaciones donde no es posible aumentar la producción de al menos una empresa sin disminuir la de otra(s). En el gráfico, la curva que conecta los puntos OX y OY y que pasa por los puntos de tangencia (M, N, O, Q) entre las curvas isocuantas es la curva de contrato.

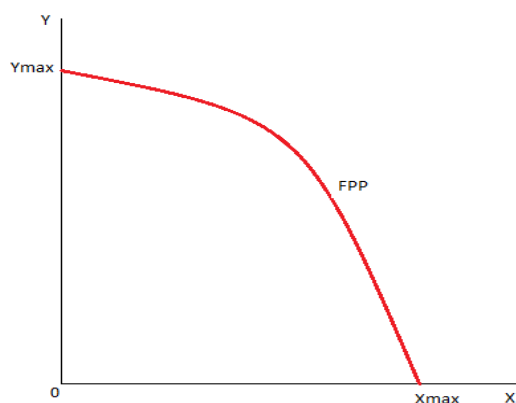
2.2.1 De la Curva de Contrato en Producción a la Frontera de Posibilidades de Producción

Como se muestra en la sección anterior, la curva de contrato está definida en el espacio de los insumos K y L y cada asignación que se encuentre sobre la curva de contrato representa un nivel de producción de los bienes X e Y . En consecuencia, dadas las cantidades fijas de los factores, es posible, a partir de la curva de contrato obtener las cantidades de los bienes X e Y en el espacio de bienes respectivo. Esta relación se conoce con el nombre de Frontera de Posibilidades de Producción (FPP).

La **Frontera de Posibilidades de Producción (FPP)** representa el conjunto de combinaciones máximas alcanzables de los dos bienes X e Y que pueden ser producidos haciendo un uso eficiente de los insumos K y L . Formalmente,

$$FPP = \{(x, y) / TMST_{K,L}^X = TMST_{K,L}^Y; L_x + L_y = L; K_x + K_y = K\}$$

Gráficamente, dadas unas funciones de producción "regulares" (tipo Cobb-Douglas, por ejemplo), la FPP se representaría de la siguiente manera:



La pendiente de la FPP o relación marginal de transformación ($TMT_{x,y}$) indica la cantidad, desde el punto de vista técnico, en que debe reducirse la producción del bien y de tal manera que libere los recursos suficientes que permitan aumentar la producción de x en una unidad, manteniéndose constante la dotación de factores productivos.

3 Equilibrio general de la producción y el intercambio.

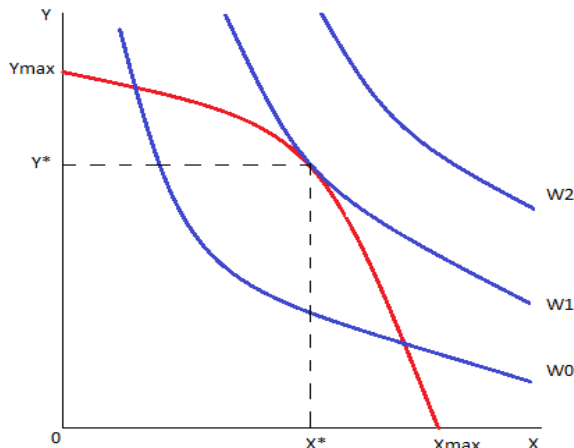
Supóngase que las preferencias de todos los n consumidores que existen en una economía pueden ser agregadas y representadas por una función de bienestar social $W = W(U_1(x_1, y_1), U_2(x_2, y_2), \dots, U_n(x_n, y_n))$ que satisface todas las condiciones de unas preferencias regulares. Entonces, en una economía con producción e intercambio la asignación óptima paretiana puede deducirse analíticamente mediante la resolución del problema:

$$\begin{aligned} \text{Max } & W(U_1(x_1, y_1), U_2(x_2, y_2), \dots, U_n(x_n, y_n)) \\ \text{s.a. } & (x, y) \in FPP \end{aligned}$$

Si existen dos consumidores entonces el problema puede re-escribirse de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} \text{Max } & W(U_1(x_1, y_1), U_2(x_2, y_2)) \\ \text{s.a. } & (x, y) \in FPP \end{aligned}$$

Gráficamente, el problema podría ser representado de la siguiente manera:



4 Equilibrio general competitivo

Bajo condiciones de competencia perfecta, el equilibrio general competitivo (EGC) corresponde a aquella asignación en la que se verifica que todos los agentes, tomando como dados los precios de bienes y factores, adoptan decisiones óptimas y compatibles actuando de manera independiente. Formalmente, en una economía con dos bienes, dos empresas y dos factores de producción que existen en cantidades fijas, la asignación de equilibrio competitivo vendría dada por:

$$EGC = \{x, y, L_x, L_y, K_x, K_y, p_x, p_y, w, r\}$$

de modo que para cada bien y cada insumo, la oferta iguale la demanda, y ha de ser tal que:

1. Cada empresa maximiza su beneficio tomando como dados los precios de los factores y del bien que produce.
2. Cada consumidor maximiza su utilidad tomando como dados los precios de los bienes que compra en el mercado.
3. La economía se encuentra sobre su FPP.

5 Economía del Bienestar

5.1 Teoremas del bienestar

Primer teorema fundamental del bienestar:

Si (x_i, p_i) es una asignación de equilibrio, entonces, x_i es eficiente en el sentido de Pareto.

Todas y cada una de las asignaciones perfectamente competitivas son eficientes en el sentido de Pareto. Esto no se cumple en otras condiciones como se verá más adelante.

Segundo teorema fundamental del bienestar:

Suponga x_i es una asignación eficiente en el sentido de Pareto y que cada agente tiene una cantidad positiva de cada uno de los bienes. Suponga que las preferencias son convexas, continuas y monótonicas. Entonces, dadas las dotaciones iniciales x_i es un equilibrio competitivo (x_i, p_i) .

Obsérvese que dadas las dotaciones iniciales y si x_i es una asignación eficiente, entonces, x_i se encuentra en el núcleo, sobre la curva de contrato y tiene además unos precios competitivos asociados.

5.2 Efectos de las desviaciones de los supuestos competitivos

Estas desviaciones de los supuestos competitivos pueden ser debidas a:

1. Competencia imperfecta.
2. Externalidades.
3. Bienes Públicos.

5.2.1 Competencia Imperfecta

La competencia imperfecta se caracteriza porque los agentes económicos ejercen algún poder de mercado y por tanto no se cumple la condición de que el precio deba igualarse al costo marginal. Por el contrario, como ocurre en el monopolio,

$$p > IMa = CMa.$$

Ejemplo:

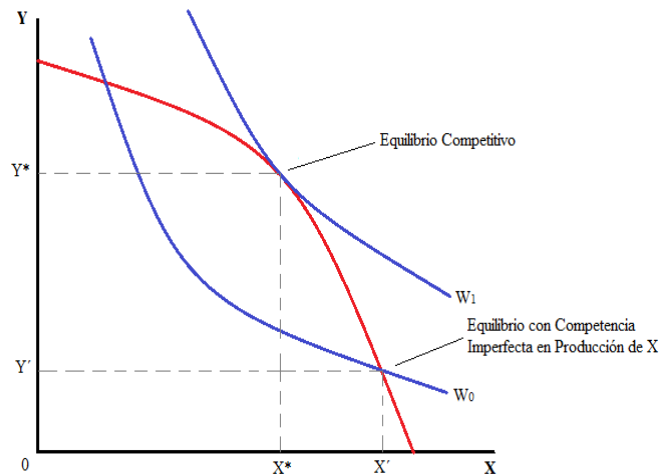
Supóngase que dos empresas producen 2 bienes X e Y utilizando trabajo y capital que son fijos. La producción y venta de X se realiza bajo condiciones de competencia perfecta mientras que la de Y se realiza bajo condiciones de monopolio. Suponga unas preferencias sociales regulares $W(X, Y)$. El equilibrio competitivo requiere:

$$\frac{UMa_x p_x}{UMa_y p_y} = \frac{CMa_x}{CMa_y}$$

el equilibrio en condiciones de monopolio distorsiona esta situación y ubica a los consumidores sobre una curva de indiferencia social mas baja ya que:

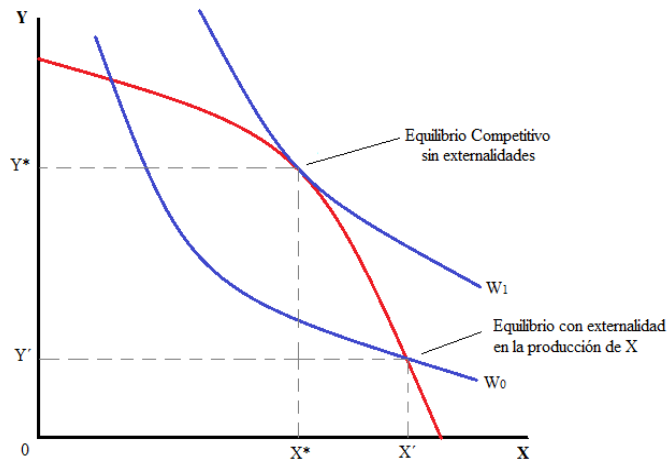
$$\frac{UMa_x}{UMa_y} = \frac{p_x}{p_y} < \frac{CMa_x}{CMa_y} = \frac{p_x}{IMa_y}$$

el lado izquierdo de la desigualdad es el equilibrio en el consumo y el lado derecho corresponde al equilibrio en la producción. En el gráfico siguiente se puede apreciar la comparación entre el equilibrio cuando la economía es perfectamente competitiva y el equilibrio cuando la producción de Y se realiza en condiciones de competencia imperfecta (monopolio). Para apreciar esta relación obsérvese el gráfico siguiente. Dado que el ingreso marginal IMa_y es inferior al precio de Y , entonces, $\frac{p_x}{IMa_y} > \frac{p_x}{p_y}$ y por tanto se tiende a producir más del bien X y menos del bien Y . Obsérvese que debido a esto, el bienestar social W_0 es inferior al bienestar que se podría alcanzar cuando los mercados son perfectamente competitivos, W_1 .



5.2.2 Externalidades

Las externalidades afectan el mercado porque afectan las decisiones de producción y consumo ya que la asignación de recursos se distorsiona por los efectos de la externalidad y como consecuencia induce a que se produzca más del bien que causa las externalidad y menos de los otros bienes (sin externalidades). Si X fuese un bien que produce la externalidad, entonces, se terminaría produciendo más del bien que causa la externalidad y menos del otro bien Y , comparado con el equilibrio competitivo (sin externalidad). Obsérvese en el gráfico siguiente que, al igual que en el caso anterior, el bienestar social W_0 es inferior al bienestar que se podría alcanzar cuando los mercados son perfectamente competitivos, W_1 .



5.2.3 Bienes Públicos

La definición general de bienes públicos se refiere al hecho de que nadie puede ser excluido de su consumo e incluye la defensa nacional, la administración de justicia, el control de epidemias, etc.; es decir, son bienes por los que nadie está dispuesto a pagar. Contrario al caso de las externalidades, si Y es un bien público, entonces, se terminará produciendo muy poco del mismo y mucho de los otros bienes privados cuando se compara con el equilibrio competitivo. Al igual que en los dos casos anteriores, en el gráfico se muestra que el bienestar social W_0 que se alcanza en presencia de un bien público es inferior al bienestar que se podría alcanzar cuando los bienes son privados, W_1 .

