29. EL INTERCAMBIO

Hasta ahora hemos analizado, por lo general, el mercado de un único bien. Hemos estudiado sus funciones de demanda y de oferta exclusivamente en función de su precio, sin tener en cuenta los de otros bienes. Sin embargo, en las demandas y las ofertas de un bien *influyen* generalmente los precios de otros bienes. Es evidente que los precios de los sustitutivos y de los complementarios de un bien influyen en su demanda y, de forma más sutil, los precios de los bienes vendidos afectan a la cantidad de renta de que se dispone y, por lo tanto, influyen en la cantidad que se puede comprar de los demás bienes.

Hasta ahora no hemos tenido en cuenta la influencia de estos otros precios en el equilibrio del mercado. Cuando hemos analizado las condiciones de equilibrio de un determinado mercado, sólo hemos examinado una parte del problema, a saber, cómo influía el precio del bien analizado en su demanda y en su oferta. Este tipo de análisis se llama análisis de **equilibrio parcial**.

En este capítulo iniciaremos el estudio del análisis de **equilibrio general**, es decir, de la forma en que las condiciones de demanda y de oferta de los diversos mercados determinan conjuntamente los precios de muchos bienes. Como sospechará el lector, se trata de un complejo problema, por lo que adoptaremos varios supuestos simplificadores para abordarlo.

En primer lugar, sólo analizaremos la conducta de los mercados competitivos, en los que cada uno de los consumidores y de los productores consideran dados los precios y actúan consecuentemente tomando decisiones optimizadoras. El estudio del equilibrio general en condiciones de competencia imperfecta es muy interesante, pero demasiado difícil de analizar en este momento.

En segundo lugar, adoptaremos nuestro supuesto simplificador habitual de analizar el menor número posible de bienes y de consumidores. Como veremos, con este supuesto pueden describirse muchos e interesantes fenómenos. Todos los aspectos del análisis de equilibrio general que abordaremos pueden generalizarse a un número arbitrario de consumidores y de bienes, pero la exposición es más sencilla suponiendo que sólo hay dos.

En tercer lugar, analizaremos el problema del equilibrio general en dos fases. Partiremos de una economía en la que los individuos tienen dotaciones fijas de bienes y veremos cómo pueden intercambiarlos entre sí, es decir, supondremos que no hay producción. Este caso se conoce, naturalmente, como **intercambio puro**. Una vez que comprendamos claramente este tipo de mercado, analizaremos la producción en el modelo de equilibrio general.

29.1 La caja de Edgeworth

Existe un instrumento gráfico muy útil, llamado **caja de Edgeworth**, para analizar el intercambio de dos bienes entre dos personas.[1] Permite representar las dotaciones y las preferencias de las dos mediante un gráfico que puede utilizarse para estudiar los diversos resultados del proceso de intercambio. Para comprender la caja de Edgeworth es necesario analizar las curvas de indiferencia y las dotaciones de los individuos examinados.

Sean los dos individuos A y B y los dos bienes, 1 y 2. Supongamos que la cesta de consumo de A es $X_A = (x_A^1, x_A^2)$, donde x_A^1 y x_A^2 representan, respectivamente, el consumo del bien 1 y el consumo del bien 2 por parte de A; y que la cesta de consumo de B es $X_B = (x_B^1, x_B^2)$. El *par* de cestas de consumo X_A y X_B se llama **asignación**. Una asignación es **viable** si la cantidad total utilizada de cada bien es igual a la cantidad total disponible:

$$x_A^1 + x_B^1 = w_A^1 + w_B^1$$
$$x_A^2 + x_B^2 = w_A^2 + w_B^2.$$

Una de las asignaciones viables que tiene interés es la **asignación correspondiente a la dotación inicial,** (w_A^1, w_A^2) y (w_B^1, w_B^2) que es la asignacion de la que parten los consumidores. Está formada por la cantidad que llevan de cada bien al mercado. Tras intercambiar algunos de estos bienes, terminan teniendo una **asignación final.**

La caja de Edgeworth, representada en la figura 29.1, sirve para mostrar estos conceptos gráficamente. Primero utilizamos un gráfico habitual de la teoría del consumidor para mostrar la dotación y las preferencias del consumidor A y anotamos en los ejes la cantidad *total* que hay de cada bien en la economía, es decir, la cantidad que tiene A más la que tiene B. Dado que sólo nos interesan las asignaciones viables de bienes de los dos consumidores, podemos trazar una caja que contenga el conjunto de cestas posibles de los dos bienes que puede tener A.

[1] La caja de Edgeworth debe su nombre a Francis Ysidro Edgeworth (1845-1926) economista inglés que utilizó por primera vez este instrumento analítico.

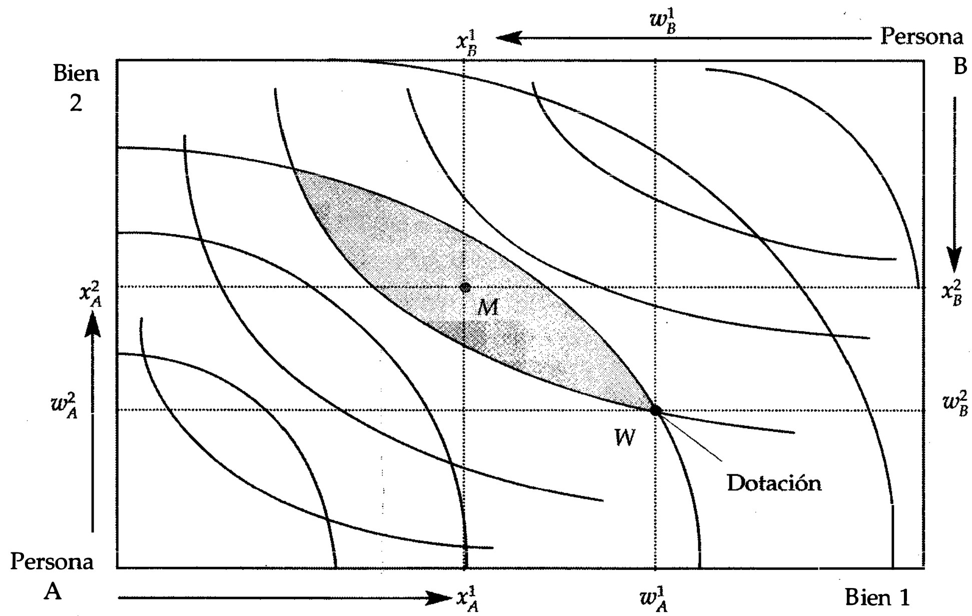

Figura 29.1. La caja de Edgeworth. La base de la caja mide la cantidad total del bien 1 existente en la economía, y la altura la cantidad total del bien 2. Las decisiones de consumo de la persona A se miden a partir de la esquina inferior izquierda, y las de B a partir de la esquina superior derecha.

Obsérvese que las cestas de esta caja también indican la cantidad que puede tener B de los bienes. Si hay 10 unidades del bien 1 y 20 del 2 y si A tiene (7, 12), B debe tener (3, 8). La cantidad que tiene A del bien 1 está representada por la distancia a lo largo del eje de abscisas a partir del origen, tomando como origen la esquina inferior izquierda, y la cantidad que tiene B del bien 1 está representada por la distancia a lo largo del eje de abscisas, tomando como origen la esquina superior derecha. Las cantidades del bien 2 que tienen A y B están representadas por las distancias a lo largo del eje de ordenadas. Por lo tanto, los puntos de esta caja indican tanto las cestas que puede tener A como las que puede tener B, medidas simplemente desde dos orígenes diferentes. Los puntos de la caja de Edgeworth representan todas las asignaciones viables de esta sencilla economía.

Las curvas de indiferencia de A pueden representarse de la manera habitual, pero las de B adoptan una forma algo diferente. Para trazarlas, partimos de las curvas de indiferencia normales de B, les damos la vuelta y las "superponemos" en la caja de Edgeworth. Tenemos así las curvas de indiferencia de B. Si partimos del origen de A en la esquina inferior izquierda y nos desplazamos hacia la derecha en sentido ascendente, nos trasladamos a asignaciones que son mejores para A. Si nos desplazamos hacia la izquierda y en sentido descendente, nos trasladamos a asignaciones que son mejores para B (si el lector le da la vuelta al libro y examina el gráfico, tal vez le resulte más claro este análisis).

La caja de Edgeworth permite representar las cestas posibles de consumo —las asignaciones viables— y las preferencias de los dos consumidores. Por lo tanto, proporciona una descripción completa de las características económicamente relevantes de ambos.

29.2 El comercio

Una vez que hemos descrito los dos conjuntos de preferencias y de dotaciones, podemos comenzar a ver qué tipos de intercambios van a ocurrir. Partimos de la dotación inicial de bienes, representada por el punto W de la figura 29.1. Consideremos las curvas de indiferencia de A y B que pasan por esta asignación. El área en la que A disfruta de un mayor bienestar con esta dotación está formada por todas las cestas situadas por encima de su curva de indiferencia que pasa por W. El área en la que B disfruta de un mayor bienestar con su dotación está formada por todas las asignaciones que se encuentran por encima —desde su puntó de vista— de su curva de indiferencia que pasa por W (ésta se encuentra por *debajo* de su curva de indiferencia desde *nuestro* punto de vista... a menos que tengamos el libro del revés).

¿Dónde se encuentra el área de la caja en la que mejora *tanto* el bienestar de A *como* el de B? Es evidente que en la intersección de estas dos áreas, que es el área sombreada con forma de lente de la figura 29.1. Probablemente, las dos personas que consideramos encontrarán en el curso de sus negociaciones algún intercambio mutuamente ventajoso, que los desplace a un punto situado dentro del área, por ejemplo, el M.

El desplazamiento al punto M representado en la figura 29.1 implica que la persona A renuncia a $|x_A^1 - w_A^1|$ unidades del bien 1 y adquiere a cambio $|x_A^2 - w_A^2|$ unidades del 2, lo que significa que B adquiere $|x_B^1 - w_B^1|$ unidades del bien 1 y renuncia a $|x_B^2 - w_B^2|$ unidades del 2.

La asignación M no tiene nada especial. Sería posible llegar a cualquier combinación de bienes situada en el área en forma de lente, pues todas las asignaciones de bienes situadas en esta área son asignaciones que mejoran el bienestar de los dos consumidores con respecto a su dotación inicial. Sólo necesitamos suponer que los consumidores comercian hasta alcanzar *algún* punto de esta área.

A continuación, podemos repetir el mismo análisis en el punto M. Trazamos las dos curvas de indiferencia que pasan por ese punto, trazamos una nueva "área de ventaja mutua" en forma de lente e imaginamos que los individuos comercian entre sí con el resultado de que se desplazan al nuevo punto N de esta área. Y así sucesivamente... El comercio continúa hasta que no existe ningún intercambio más que sea mejor para ambas partes. ¿Cuál es esa posición?

29.3 Asignaciones eficientes en el sentido de Pareto

La figura 29.2 muestra la respuesta. En el punto *M* de este gráfico, el conjunto de puntos situados por encima de la curva de indiferencia de A no corta al conjunto de puntos situados por encima de la curva de indiferencia de B. El área en la que mejora el bienestar de A no tiene ningún punto en común con el área en la que mejora el bienestar de B. Eso significa que cualquier movimiento que mejore el bienestar de una de las partes empeora necesariamente el de la otra. Por lo tanto, en esa asignación no existe ningún intercambio ventajoso para las dos.

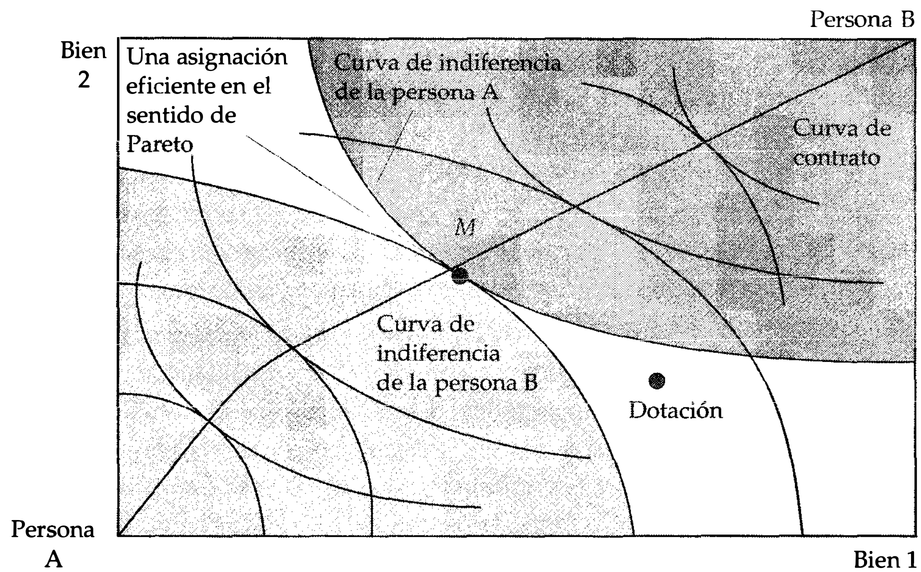

Figura 29.2. Una asignación eficiente en el sentido de Pareto. Una asignación eficiente en el sentido de Pareto como la *M*, cada una de las personas se encuentra en su curva de indiferencia más alta posible, dada la curva de indiferencia de la otra. La línea que conecta esos puntos se denomina curva de contrato.

Decimos que este tipo de asignación es **eficiente en el sentido de Pareto**. El concepto de eficiencia en el sentido de Pareto es muy importante en economía y se manifiesta de diversas formas.

Una asignación eficiente en el sentido de Pareto es aquella en la que:

1. No es posible mejorar el bienestar de todas las personas involucradas; o
2. no es posible mejorar el bienestar de una de ellas sin empeorar el de otra; o
3. se han agotado todas las ganancias derivadas del comercio; o
4. no es posible realizar ningún intercambio mutuamente ventajoso, etc.

De hecho, ya hemos mencionado el concepto de eficiencia en el sentido de Pareto varias veces en los casos en que había un único mercado: hemos afirmado que el nivel de producción eficiente en el sentido de Pareto en un único mercado es aquel en el que la disposición marginal a comprar es igual a la disposición marginal a vender. En cualquier nivel de producción en el que estas dos cifras difieran, es posible mejorar el bienestar de las dos partes del mercado realizando un intercambio. En este capítulo analizaremos con mayor profundidad el concepto de eficiencia en el sentido de Pareto en el caso en que hay muchos bienes y muchas personas que comercian.

Obsérvese el sencillo rasgo geométrico que tienen las asignaciones eficientes en el sentido de Pareto: las curvas de indiferencia de los dos agentes deben ser tangentes en cualquier asignación eficiente en el sentido de Pareto que se encuentre en el interior de la caja. Es fácil ver por qué. Si las dos curvas de indiferencia no son tangentes en una asignación situada en el interior de la caja, deben cortarse. Pero si se cortan, debe existir algún área mutuamente ventajosa, por lo que ese punto no puede ser eficiente en el sentido de Pareto (puede haber asignaciones eficientes en el sentido de Pareto en los lados de la caja —en los que uno de los individuos no consume nada de uno de los bienes— en los que las curvas de indiferencia no sean tangentes; estos casos extremos no son importantes para el presente análisis).

A partir de la condición de tangencia es fácil ver que existen muchas asignaciones eficientes en el sentido de Pareto en la caja de Edgeworth. De hecho, dada cualquier curva de indiferencia de la persona A, por ejemplo, es sencillo hallar una asignación eficiente en el sentido de Pareto. Basta desplazarse a lo largo de la curva de indiferencia de A hasta hallar el punto que es mejor para B. Este punto es eficiente en el sentido de Pareto y, por lo tanto, las dos curvas de indiferencia deben ser tangentes en ese punto.

El conjunto de *todos* los puntos eficientes en el sentido de Pareto de la caja de Edgeworth se denomina **conjunto de Pareto** o **curva de contrato**. Este último término se basa en la idea de que todos los "contratos finales" de intercambio deben encontrarse en el conjunto de Pareto; de lo contrario, no serían finales, ya que todavía podría mejorarse el bienestar de ambas partes.

En el caso normal, la curva de contrato va del origen de A al origen de B, atravesando la caja de Edgeworth, como muestra la figura 29.2. Si partimos del origen de A, A no tiene nada de ninguno de los dos bienes y B lo tiene todo. Esta situación es eficiente en el sentido de Pareto, ya que sólo puede mejorarse el bienestar de A quitándole algo a B. A medida que nos desplazamos hacia arriba a lo largo de la curva de contrato, mejora gradualmente el bienestar de A hasta que llegamos finalmente al origen de B.

El conjunto de Pareto describe todos los resultados posibles del comercio mutuamente ventajoso partiendo de cualquier punto de la caja. Si tenemos el punto de partida —las dotaciones iniciales de cada consumidor— podemos analizar el subconjunto del conjunto de Pareto que prefiere cada individuo a su dotación inicial.

Éste es simplemente el subconjunto que se encuentra en el área en forma de lente representada en la figura 29.1. Las asignaciones de esta área son los resultados posibles del comercio mutuo que parte de la dotación inicial representada en ese gráfico. Pero el conjunto de Pareto no depende en sí mismo de la dotación inicial, salvo en la medida en que ésta determina la cantidad total existente de los dos bienes y, por lo tanto, las dimensiones de la caja.

29.4 El intercambio de mercado

El equilibrio del proceso de intercambio descrito antes —el conjunto de asignaciones eficientes en el sentido de Pareto— es muy importante, pero es muy ambiguo porque no indica el punto final a que llegan los agentes. La razón estriba en que el proceso de intercambio que hemos descrito es muy general. En esencia, sólo hemos supuesto que las dos partes se trasladan a *una* asignación que mejora el bienestar de ambos.

Si analizamos un proceso de intercambio *concreto*, la descripción del equilibrio será más precisa. Tratemos de examinar un proceso que reproduzca el resultado de un mercado competitivo.

Supongamos que existe una tercera persona que está dispuesta a actuar de "subastador" de los bienes de los dos agentes A y B. Este subastador elige un precio del bien 1 y otro del bien 2 y se los presenta a los agentes A y B. Cada uno ve entonces cuánto vale su dotación a los precios (p_1, p_2) y decide qué cantidad compraría a esos precios.

Conviene hacer una advertencia. Si sólo participan en la transacción dos personas, no tiene mucho sentido que se comporten de un modo competitivo. Probablemente intenten negociar el precio de intercambio. Para soslayar esta dificultad podemos imaginar que la caja de Edgeworth representa las demandas medias de una economía en la que sólo hay dos *tipos* de consumidores, pero muchos consumidores de cada tipo. También puede resolverse esta dificultad señalando que la conducta que describiremos no es plausible en el caso en que haya dos personas, pero totalmente razonable en el caso en que haya muchas, que es el que realmente nos interesa.

Pero cualquiera que sea la explicación que adoptemos, sabemos cómo se analiza el problema de elección del consumidor en este contexto: no es más que el problema descrito en el capítulo 5. La figura 29.3 muestra las dos cestas demandadas por los dos agentes (obsérvese que la situación representada en la figura 29.3 no es una configuración de equilibrio, ya que la demanda de un agente no es igual a la oferta del otro).

Al igual que en el capítulo 9, en este modelo hay dos conceptos de "demanda" relevantes. La **demanda bruta** del bien 1 por parte del agente A, por ejemplo, es la cantidad total del bien 1 que desea éste a los precios vigentes. Su **demanda neta** es la diferencia entre esta demanda total y su dotación inicial del bien 1. En el análisis del equilibrio general, la demanda neta se denomina algunas veces **exceso de demanda**. Sea e_A^1 el exceso de demanda del bien 1 del agente A. Por definición, si la demanda bruta de A es x_A^1 y su dotación w_A^1, tenemos que

$$e_A^1 = x_A^1 - w_A^1.$$

El concepto de exceso de demanda es probablemente más natural, pero el de demanda bruta suele ser más útil. Normalmente utilizaremos la palabra "demanda" para referirnos a la demanda bruta y diremos específicamente "demanda neta" o "exceso de demanda" cuando sea eso lo que queramos decir.

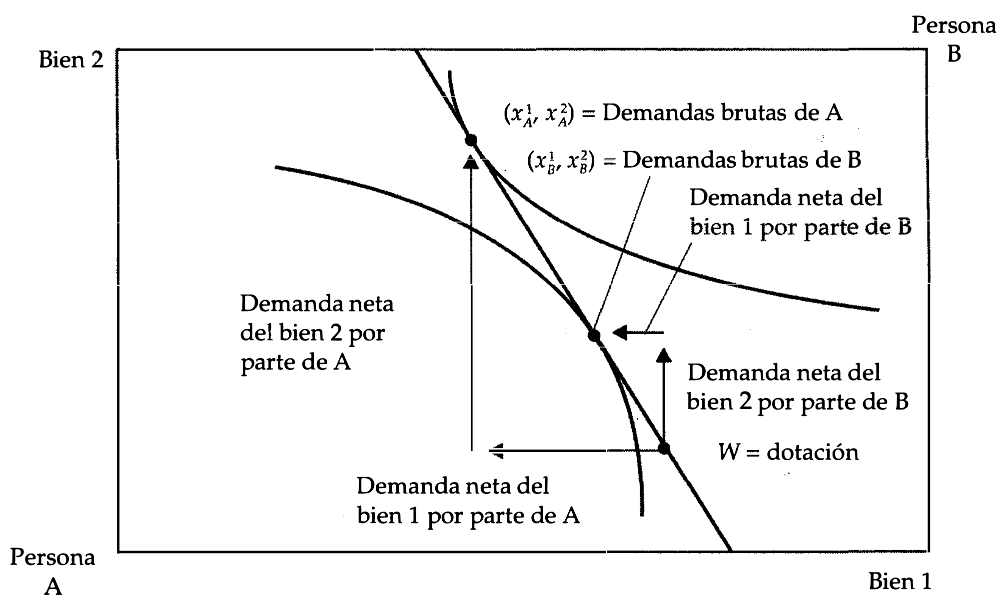

Figura 29.3. Demandas brutas y netas. Las demandas brutas son la cantidad que desea consumir la persona, y las demandas netas son la cantidad que desea comprar.

A los precios arbitrarios (p_1, p_2), no existe garantía alguna de que la oferta vaya a ser igual a la demanda (en ninguno de los significados del término "demanda"). Desde el punto de vista de la demanda neta, significa que la cantidad que quiere comprar (o vender) A no será necesariamente igual que la que quiere vender (o comprar) B. Desde el punto de vista de la demanda bruta, significa que la cantidad total que quieren tener los dos agentes no es igual a la cantidad total existente. De hecho, esto es lo que ocurre en el ejemplo que muestra la figura 29.3. En este ejemplo, los agentes no pueden realizar todas las transacciones que desean: los mercados no se equilibran.

Decimos que en este caso el mercado se encuentra en **desequilibrio**. En una situación de ese tipo, es natural suponer que el subastador modificará los precios de los bienes. Si hay un exceso de demanda de uno de ellos, subirá su precio y si hay un exceso de oferta, lo bajará.

Supongamos que este proceso de ajuste continúa hasta que la demanda de cada uno de los bienes es igual a la oferta. ¿Cuál será el resultado final?

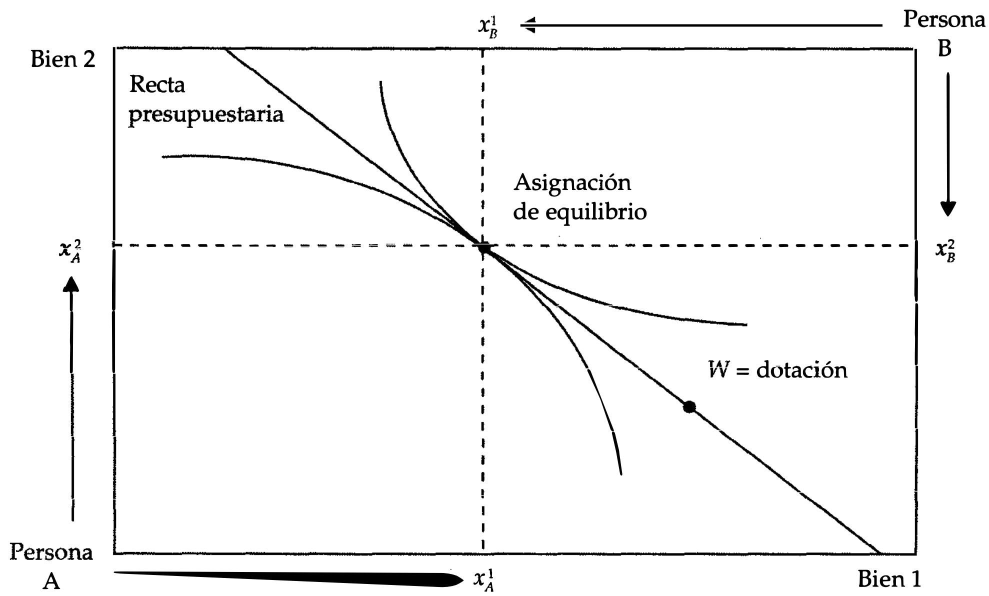

Figura 29.4. El equilibrio en la caja de Edgeworth. En condiciones de equilibrio, cada persona elige la cesta que prefiere de su conjunto presupuestario, y las elecciones agotan la oferta existente.

La figura 29.4 muestra la respuesta. La cantidad que desea comprar A del bien 1 es exactamente igual a la que desea vender B; y lo mismo ocurre en el caso del bien 2. En otras palabras, la cantidad total que desea comprar cada persona de cada bien a los precios vigentes es igual a la cantidad total existente. Decimos que el mercado se encuentra en **equilibrio**. Este equilibrio se denomina **equilibrio del mercado, equilibrio competitivo o equilibrio walrasiano.**[2] Todos estos términos tienen el mismo significado: un conjunto de precios tal que cada consumidor elige la cesta que prefiere de entre las que son asequibles y todas las decisiones de los individuos son compatibles en el sentido de que la demanda es igual a la oferta en todos los mercados.

[2] Leon Walras (1834-1910), economista francés que vivía en Lausana, fue uno de los primeros que investigaron la teoría del equilibrio general.

Sabemos que si cada agente elige la mejor cesta que está a su alcance, su relación marginal de sustitución entre los dos bienes debe ser igual a la relación de precios. Pero si todos los consumidores se enfrentan a los mismos precios, todos tienen que tener la misma relación marginal de sustitución entre cada uno de los dos bienes. La figura 29.4 muestra que en el punto de equilibrio la curva de indiferencia de cada agente es tangente a su recta presupuestaria. Pero dado que la recta presupuestaria de cada agente tiene la pendiente $-p_1, p_2$, esto significa que las curvas de indiferencia de los dos agentes deben ser tangentes entre sí.

29.5 El álgebra del equilibrio

Si suponemos que $x_A^1(p_1, p_2)$ y $x_B^1(p_1, p_2)$ son, respectivamente, las funciones de demanda del bien 1 por parte de los agentes A y B y definimos la expresión análoga correspondiente al bien 2, podemos describir este equilibrio como un conjunto de precios (p_1^*, p_2^*) tal que

$$x_A^1(p_1^*, p_2^*) + x_B^1(p_1^*, p_2^*) = w_A^1 + w_B^1$$
$$x_A^2(p_1^*, p_2^*) + x_B^2(p_1^*, p_2^*) = w_A^2 + w_B^2.$$

Estas ecuaciones indican que en condiciones de equilibrio la demanda total de cada uno de los bienes debe ser igual a la oferta total.

El equilibrio también puede describirse reordenando estas dos ecuaciones:

$$[x_A^1(p_1^*, p_2^*) - w_A^1] + [x_B^1(p_1^*, p_2^*) - w_B^1] = 0$$
$$[x_A^2(p_1^*, p_2^*) - w_A^2] + [x_B^2(p_1^*, p_2^*) - w_B^2] = 0.$$

Estas ecuaciones indican que la suma de las *demandas netas* de cada bien por parte de cada agente debe ser cero. En otras palabras, la cantidad neta que decide demandar (u ofrecer) A debe ser igual a la cantidad neta que decide ofrecer (o demandar) B.

Estas ecuaciones también pueden formularse mediante el concepto de **función de exceso de demanda agregada**. Sea la función de demanda neta del bien 1 por parte de A:

$$e_A^1(p_1, p_2) = x_A^1(p_1, p_2) - w_A^1$$

y $e_B^1(p_1, p_2)$, la función análoga correspondiente a B.

La función $e_A^1(p_1, p_2)$ mide la **demanda neta** o **exceso de demanda** del agente A, es decir, la diferencia entre lo que desea consumir del bien 1 y lo que tiene inicialmente de dicho bien. Sumemos ahora la demanda neta del bien 1 por parte de A y la demanda neta de dicho bien por parte de B:

$$z_1(p_1, p_2) = e_A^1(p_1, p_2) + e_B^1(p_1, p_2)$$
$$= x_A^1(p_1, p_2) + x_B^1(p_1, p_2) - w_A^1 - w_B^1.$$

Éste es el **exceso de demanda agregada** del bien 1. El del bien 2 es análogo: $z_2(p_1, p_2)$.

Ahora podemos describir el equilibrio (p_1^*, p_2^*) diciendo que el exceso de demanda agregada de cada bien es cero:

$$z_1(p_1^*, p_2^*) = 0$$
$$z_2(p_1^*, p_2^*) = 0.$$

En realidad, esta definición es más restrictiva de lo necesario. Como veremos, si el exceso de demanda agregada del bien 1 es cero, el exceso de demanda agregada del bien 2 debe ser necesariamente cero. Para demostrarlo, es útil establecer primero una propiedad de la función de exceso de demanda agregada conocida como **ley de Walras**.

29.6 La ley de Walras

Utilizando la notación anterior, la ley de Walras afirma que

$$p_1 z_1(p_1, p_2) + p_2 z_2(p_1, p_2) \equiv 0.$$

Es decir, *el valor del exceso de demanda agregada es idénticamente igual a cero,* lo que significa que es cero *cualquiera* que sea el precio que se elija y no sólo a los precios de equilibrio.

Esta ley se demuestra sumando las restricciones presupuestarias de los dos agentes. Consideremos primero el agente A. Dado que su demanda de cada bien satisface su restricción presupuestaria, tenemos que

$$p_1 x_A^1(p_1, p_2) + p_2 x_A^2(p_1, p_2) \equiv p_1 w_A^1 + p_2 w_A^2,$$

o sea,

$$p_1[x_A^1(p_1, p_2) - w_A^1] + p_2[x_A^2(p_1, p_2) - w_A^2] \equiv 0$$
$$p_1 e_A^1(p_1, p_2) + p_2 e_A^2(p_1, p_2) \equiv 0.$$

Esta ecuación nos dice que el *valor de la demanda neta del agente A es cero.* Es decir, el valor de la cantidad que desea comprar A del bien 1 más el valor de la cantidad que desea comprar del bien 2 debe ser igual a cero (naturalmente, la cantidad que desea comprar de *uno* de los bienes debe ser negativa, es decir, tiene intención de vender una parte de uno de los bienes para comprar una mayor cantidad del otro).

La ecuación correspondiente a B es análoga:

$$p_1[x_B^1(p_1, p_2) - w_B^1] + p_2\, [x_B^2(p_1, p_2) - w_B^2] \equiv 0$$

$$p_1 e_B^1\, (p_1, p_2) + p_2 e_B^2\, (p_1, p_2) \equiv 0.$$

Sumando las ecuaciones de A y B y utilizando la definición de la demanda agregada, $z_1(p_1, p_2)$ y $z_2(p_1, p_2)$, tenemos que

$$p_1[e_A^1(p_1, p_2) + e_B^1(p_1, p_2)] + p_2\, [e_A^2(p_1, p_2) + e_B^2(p_1, p_2)] \equiv 0$$

$$p_1 z_1(p_1, p_2) + p_2 z_2(p_1, p_2) \equiv 0.$$

Ya podemos ver de dónde procede la ley de Walras: dado que el valor del exceso de demanda de cada agente es cero, el valor de la suma de los excesos de demanda de los dos debe ser cero.

Ahora podemos demostrar que si la demanda es igual a la oferta en un mercado, también deben ser iguales en el otro. Obsérvese que la ley de Walras debe cumplirse cualquiera que sea el precio, ya que cada agente debe satisfacer su restricción presupuestaria cualquiera que sea el precio. Dado que se cumple cualquiera que sea el precio, se cumple, en particular, en el caso del conjunto de precios al que el exceso de demanda del bien 1 es cero:

$$z_1(p_1^*, p_2^*) = 0.$$

Según la ley de Walras, también debe ser cierto que

$$p_1^* z_1(p_1^*, p_2^*) + p_2^* z_2(p_1^*, p_2^*) = 0.$$

De estas dos ecuaciones se deduce fácilmente que si $p_2 > 0$, entonces

$$z_2(p_1^*, p_2^*) = 0.$$

Por lo tanto, como afirmamos antes, si hallamos un conjunto de precios (p_1^*, p_2^*) al que la demanda del bien 1 es igual a su oferta, tenemos la garantía de que la demanda del bien 2 debe ser igual a su oferta. Asimismo, si encontramos un conjunto de precios al que la demanda del bien 2 es igual a su oferta, tenemos la garantía de que el mercado 1 se hallará en equilibrio.

En general, si hay mercados de k bienes, sólo necesitamos hallar un conjunto de precios al que $k - 1$ de los mercados se encuentren en equilibrio. La ley de Walras implica entonces que en el mercado del bien k la demanda será automáticamente igual a la oferta.

29.7 Los precios relativos

Como hemos visto antes, la ley de Walras implica que sólo hay $k - 1$ ecuaciones independientes en el modelo de equilibrio general de k bienes: si la demanda es igual a la oferta en $k - 1$ mercados, la demanda debe ser igual a la oferta en el mercado restante. Pero si hay k bienes, habrá que determinar k precios. ¿Cómo pueden hallarse k precios con $k - 1$ ecuaciones solamente?

Obsérvese que, en realidad, sólo hay $k - 1$ precios *independientes*. En el capítulo 2 vimos que si multiplicamos todos los precios y la renta por un número positivo t, no varía el conjunto presupuestario y, por lo tanto, tampoco varía la cesta demandada. En el modelo de equilibrio general, la renta de cada consumidor es el valor de su dotacion a los precios de mercado. Si multiplicamos todos los precios por $t > 0$, automáticamente multiplicamos la renta de cada consumidor por t. Por lo tanto, si hallamos algún conjunto de precios de equilibrio (p_1^*, p_2^*), (tp_1^*, tp_2^*) también son precios de equilibrio, cualquiera que sea $t > 0$.

Eso significa que podemos escoger libremente uno de los precios y suponer que es constante. En particular, a menudo es útil igualar uno de los precios a 1 e interpretar todos los demás en relación con él. Como vimos en el capítulo 2, ese precio se denomina **precio del numerario.** Si elegimos el primer precio como precio del numerario, esto equivale a multiplicar todos los precios por la constante $t = 1/p_1$.

Sólo cabe esperar que la condición de la igualdad de la demanda y la oferta en todos los mercados determine los precios relativos de equilibrio, ya que la multiplicación de todos los precios por un número positivo no altera la demanda y la oferta de nadie.

Ejemplo: Un ejemplo algebraico de equilibrio

La función de utilidad Cobb-Douglas que describimos en el capítulo 6 tiene la forma $u_A(x_A^1, x_A^2) = (x_A^1)^a(x_A^2)^{1-a}$ en el caso de la persona A y una forma similar en el de la B. También vimos que esta función de utilidad da lugar a las siguientes funciones de demanda:

$$x_A^1(p_1, p_2, m_A) = a\,\frac{m_A}{p_1}$$
$$x_A^2(p_1, p_2, m_A) = (1-a)\,\frac{m_A}{p_2}$$
$$x_B^1(p_1, p_2, m_B) = b\,\frac{m_B}{p_1}$$
$$x_B^2(p_1, p_2, m_B) = (1-b)\,\frac{m_B}{p_2},$$

donde a y b son los parámetros de las funciones de utilidad de los dos consumidores.

Sabemos que en condiciones de equilibrio, la renta monetaria de cada individuo viene determinada por el valor de su dotación:

$$m_A = p_1 w_A^1 + p_2 w_A^2$$
$$m_B = p_1 w_B^1 + p_2 w_B^2.$$

Por lo tanto, los excesos de demanda agregada de los dos bienes son

$$\begin{aligned} z_1(p_1, p_2) &= a\,\frac{m_A}{p_1} + b\,\frac{m_B}{p_1} - w_A^1 - w_B^1 \\ &= a\,\frac{p_1 w_A^1 + p_2 w_A^2}{p_1} + b\,\frac{p_1 w_B^1 + p_2 w_B^2}{p_1} - w_A^1 - w_B^1. \end{aligned}$$

y

$$\begin{aligned} z_2(p_1, p_2) &= (1-a)\,\frac{m_A}{p_2} + (1-b)\,\frac{m_B}{p_2} - w_A^2 - w_B^2 \\ &= (1-a)\,\frac{p_1 w_A^1 + p_2 w_A^2}{p_2} + (1-b)\,\frac{p_1 w_B^1 + p_2 w_B^2}{p_2} - w_A^2 - w_B^2. \end{aligned}$$

El lector debe verificar que estas funciones de demanda agregada satisfacen la ley de Walras.

Elijamos p_2 como precio del numerario; en ese caso, estas ecuaciones se convertirán en

$$z_1(p_1, 1) = a\,\frac{p_1 w_A^1 + w_A^2}{p_1} + b\,\frac{p_1 w_B^1 + w_B^2}{p_1} - w_A^1 - w_B^1$$
$$z_2(p_1, 1) = (1-a)\,(p_1 w_A^1 + w_A^2) + (1-b)(p_1 w_B^1 + w_B^2) - w_A^2 - w_B^2.$$

Lo único que hemos hecho ha sido suponer que p_2 es 1.

Ahora tenemos una ecuación para expresar el exceso de demanda del bien 1, $z_1(p_1, 1)$, y otra para expresar el exceso de demanda del bien 2, $z_2(p_1, 1)$, en función del precio relativo del bien 1, p_1. Para hallar el precio de *equilibrio*, igualamos a cero cualquiera de las dos y despejamos p_1. Según la ley de Walras, debemos obtener el mismo precio de equilibrio, cualquiera que sea la ecuación que resolvamos.

Este precio es:

$$p_1^* = \frac{aw_A^2 + bw_B^2}{(1-a)w_A^1 + (1-b)w_B^1}.$$

Los escépticos pueden introducir este valor de p_1 en las ecuaciones de la igualdad de la demanda y la oferta para verificar que ésa se satisface.

29.8 La existencia de equilibrio

En el ejemplo anterior, teníamos unas ecuaciones concretas de la función de demanda de cada consumidor y podíamos hallar explícitamente los precios de equilibrio. Pero generalmente no tenemos fórmulas algebraicas explícitas de las demandas de cada consumidor. Cabe preguntarse, entonces, cómo sabemos que hay *un* conjunto de precios al que la demanda es igual a la oferta en todos los mercados. Éste es el problema de la **existencia de un equilibrio competitivo.**

La existencia de un equilibrio competitivo es importante en la medida en que sirve para comprobar la coherencia de los diferentes modelos que hemos analizado en los capítulos anteriores. ¿De qué serviría desarrollar complejas teorías del funcionamiento de un equilibrio competitivo si éste normalmente no existiera?

En los comienzos del análisis del equilibrio general, los economistas observaron que en un mercado con k bienes había que determinar $k-1$ precios relativos y había $k-1$ ecuaciones de equilibrio que establecían la igualdad de la demanda y de la oferta en cada mercado. Dado que el número de ecuaciones era igual al número de incógnitas, se concluyó que debía existir una solución en la que se cumplieran todas las ecuaciones.

Pero pronto se descubrió que este argumento era incorrecto. El mero recuento del número de ecuaciones y de incógnitas no es suficiente para demostrar que existe una solución de equilibrio. Existen, sin embargo, instrumentos matemáticos que pueden utilizarse para establecer su existencia. De esta forma es posible descubrir que el supuesto esencial para la existencia de equilibrio es el de que la función de exceso de demanda agregada sea una **función continua**, lo que, en términos generales, significa que las pequeñas variaciones de los precios sólo provocan pequeñas variaciones de la demanda agregada: una pequeña variación de los precios no debe dar lugar a una gran variación de la cantidad demandada.

¿En qué condiciones son continuas las funciones de demanda agregada? Esencialmente, en dos tipos de condiciones. La primera consiste en que la función de demanda de cada individuo sea continua, es decir, que las pequeñas variaciones de los precios sólo provoquen pequeñas variaciones de la demanda. Eso exige que cada consumidor tenga preferencias convexas, concepto que ya estudiamos en el capítulo 3. La otra condición es más general. Aun cuando la demanda de los propios consumidores sea discontinua, la función de demanda agregada es continua si todos los consumidores son pequeños en relación con las dimensiones del mercado.

Esta última condición es bastante interesante, ya que, después de todo, el supuesto de la conducta competitiva sólo tiene sentido cuando hay muchos consumidores pequeños en relación con las dimensiones del mercado. Ésta es exactamente la condición que necesitamos para que las funciones de demanda agregada sean continuas. Y la continuidad es precisamente la condición que garantiza la existencia de un equilibrio competitivo. Por lo tanto, los propios supuestos que hacen que la conducta postulada sea razonable garantizan que la teoría del equilibrio no esté vacía de contenido.

29.9 Equilibrio y eficiencia

Hemos analizado los resultados del comercio en un modelo de intercambio puro. De esta forma poseemos un modelo concreto que puede compararse con el modelo general que estudiamos al principio de este capítulo. Cabría preguntarse con respecto a la utilización del mercado competitivo si este mecanismo permite realmente obtener todas las ganancias posibles del comercio. Una vez que se ha comerciado y se ha alcanzado un equilibrio competitivo en el que la demanda es igual a la oferta en todos los mercados, ¿habrá algún otro intercambio que desee realizarse? Ésta no es sino otra forma de preguntarse si el equilibrio del mercado es eficiente en el sentido de Pareto: ¿desean los agentes realizar más intercambios una vez que han comerciado a los precios competitivos?

Veamos la respuesta en la figura 29.4: la asignación correspondiente al equilibrio del mercado *es* eficiente en el sentido de Pareto. He aquí la demostración: una asignación de la caja de Edgeworth es eficiente en el sentido de Pareto si el conjunto de las combinaciones de bienes preferidas de A no corta a las preferidas de B. Pero en el punto de equilibrio del mercado el conjunto de combinaciones de bienes preferidas de A debe encontrarse por encima de su conjunto presupuestario, y lo mismo ocurre con el de B (en este caso, "por encima" significa "por encima desde el punto de vista de B"). Por lo tanto, los dos conjuntos de asignaciones que se prefieren no pueden cortarse, lo que significa que ninguno de los dos agentes prefiere una asignación distinta de la de equilibrio, por lo que el equilibrio es eficiente en el sentido de Pareto.

29.10 El álgebra de la eficiencia

Este análisis también puede realizarse en términos algebraicos. Supongamos que tenemos un equilibrio del mercado que *no* es eficiente en el sentido de Pareto. Demostraremos que este supuesto conduce a una contradicción lógica.

Decir que el equilibrio del mercado no es eficiente en el sentido de Pareto significa que hay alguna otra asignación viable $(y_A^1, y_A^2, y_B^1, y_B^2)$ tal que

$$y_A^1 + y_B^1 = w_A^1 + w_B^1 \qquad [29.1]$$

$$y_A^2 + y_B^2 = w_A^2 + w_B^2 \qquad [29.2]$$

y

$$(y_A^1, y_A^2) \succ_A (x_A^1, x_A^2) \qquad [29.3]$$

$$(y_B^1, y_B^2) \succ_B (x_B^1, x_B^2). \qquad [29.4]$$

Las dos primeras ecuaciones nos dicen que la asignación y es viable y las dos siguientes que ambos agentes la prefieren a la x (los símbolos $\succ_A$ y $\succ_B$ se refieren a las preferencias de los agentes A y B).

Pero, por hipótesis, en el equilibrio del mercado cada agente compra la mejor combinación de bienes que está a su alcance. Si (y_A^1, y_A^2) es mejor que la combinación que elige A, debe costar más de lo que puede pagar A, y lo mismo ocurre con B:

$$p_1 y_A^1 + p_2 y_A^2 > p_1 w_A^1 + p_2 w_A^2$$

$$p_1 y_B^1 + p_2 y_B^2 > p_1 w_B^1 + p_2 w_B^2.$$

Sumando estas dos ecuaciones, tenemos que

$$p_1(y_A^1 + y_B^1) + p_2(y_A^2 + y_B^2) > p_1(w_A^1 + w_B^1) + p_2(w_A^2 + w_B^2).$$

Introduciendo en esta expresión las ecuaciones [29.1] y [29.2], se obtiene

$$p_1(w_A^1 + w_B^1) + p_2(w_A^2 + w_B^2) > p_1(w_A^1 + w_B^1) + p_2(w_A^2 + w_B^2),$$

lo que es claramente una contradicción, ya que los dos miembros son iguales.

Hemos llegado a esta contradicción suponiendo que el equilibrio del mercado no era eficiente en el sentido de Pareto. Por lo tanto, este supuesto debe ser erróneo, de lo que se deduce que todos los equilibrios del mercado son eficientes en el sentido de Pareto. Este resultado se conoce como **primer teorema de la economía del bienestar**.

Este teorema garantiza que un mercado competitivo obtiene todas las ganancias derivadas del comercio: la asignación de equilibrio lograda por un conjunto de mercados competitivos es necesariamente eficiente en el sentido de Pareto. Quizá no tenga ninguna otra propiedad deseable, pero es necesariamente eficiente.

En concreto, el primer teorema de la economía del bienestar no dice nada sobre la distribución de las ventajas económicas. El equilibrio del mercado puede no ser una asignación "justa", pues, para empezar, si la persona A poseyera todo, continuaría poseyéndolo todo después de comerciar. Eso sería eficiente, pero probablemente no muy justo. Sin embargo, aun así, la eficiencia sí es importante para algunas cosas, y es reconfortante saber que un sencillo mecanismo de mercado como el que hemos descrito es capaz de asignar eficientemente los recursos.

Ejemplo: El monopolio en la caja de Edgeworth

Para comprender mejor el primer teorema de la economía del bienestar, es útil analizar otro mecanismo de mercado que no asigna eficientemente los recursos. Un buen ejemplo es aquel en el que un consumidor intenta comportarse como un monopolista. Supongamos que no hay ningún subastador y que el agente A anuncia al B los precios y éste decide la cantidad que va a comerciar a los precios anunciados. Supongamos, además, que A conoce la "curva de demanda" de B y que intenta elegir el conjunto de precios que mejore lo más posible su bienestar, dada la demanda de B.

Para examinar el equilibrio en este proceso, conviene recordar la definición de la **curva de oferta-precio** del consumidor. Como vimos en el capítulo 6, esta curva representa todas las elecciones óptimas del consumidor a los diferentes precios. La curva de oferta-precio de B representa las combinaciones de bienes que comprará a los diferentes precios, es decir, su demanda. Si trazamos la recta presupuestaria de B, el punto en el que esta recta corte su curva de oferta-precio representa su consumo óptimo.

Por lo tanto, si el agente A quiere exigir a B los precios que mejoren lo más posible su propio bienestar, buscará el punto en la curva de oferta-precio de B en el que A tenga la mayor utilidad. La figura 29.5 representa esa elección.

Esta elección óptima se caracteriza, como siempre, por una condición de tangencia: la curva de indiferencia de A es tangente a la curva de oferta-precio de B. Si esta última cortara a la curva de indiferencia de A, habría algún punto de la curva de oferta-precio de B que sería preferido por A, por lo que no podríamos encontrarnos en el punto óptimo de A.

Una vez identificado este punto —representado por X en la figura 29.5— basta trazar una recta presupuestaria que lo una con la dotación. A los precios que generan esta recta presupuestaria, B elige la cesta X y A disfruta del mayor bienestar posible.

¿Es esta asignación eficiente en el sentido de Pareto? En general, no. Para ver por qué, obsérvese simplemente que la curva de indiferencia de A no es tangente a la recta presupuestaria en el punto X y, por lo tanto, no es tangente a la curva de indiferencia de B. La curva de indiferencia de A es tangente a la *curva de oferta-precio* de B y, por lo tanto, *no* puede ser tangente a la curva de indiferencia de B. La asignación que genera el monopolio es ineficiente en el sentido de Pareto.

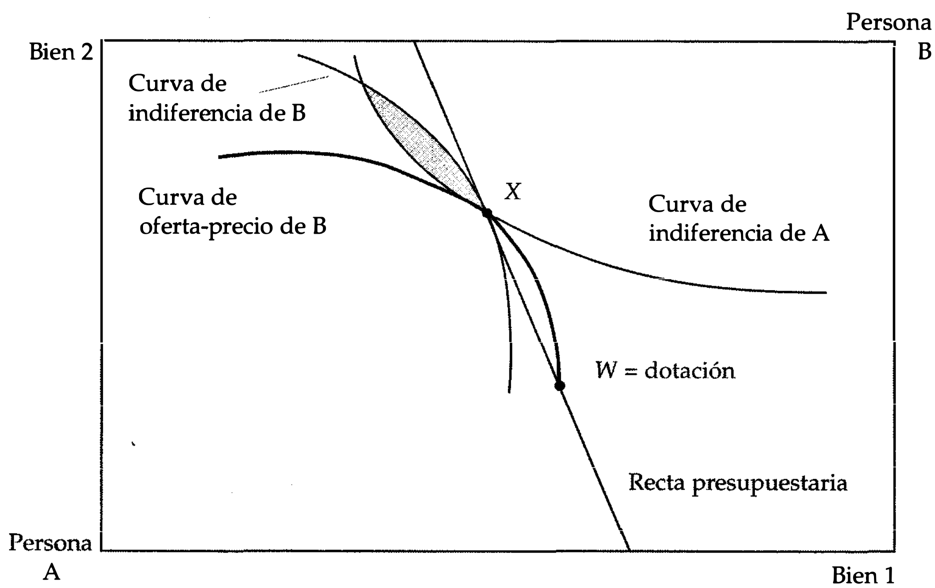

Figura 29.5. El monopolio en la caja de Edgeworth. A elige el punto de la curva de oferta-precio de B que le reporta la mayor utilidad posible.

De hecho, es ineficiente en el sentido de Pareto exactamente por la misma razón que expusimos en nuestro análisis del monopolio del capítulo 24. En el margen, a A le gustaría vender más a los precios de equilibrio, pero sólo puede hacerlo bajando el precio al que vende, lo que reducirá la renta que percibiría por todas sus ventas inframarginales.

En el capítulo 24 vimos que un monopolista perfectamente discriminador acaba produciendo una cantidad eficiente. Recuérdese que el monopolista discriminador es aquel que es capaz de vender cada unidad del bien a la persona que está dispuesta a pagar más por ella. ¿Cómo podemos representarlo en la caja de Edgeworth?

La figura 29.6 muestra la respuesta. Partamos de la dotación inicial, W, e imaginemos que A vende cada unidad del bien 1 a B a un precio diferente, al precio al que a B le da igual comprar esa unidad del bien que no comprarla. Por lo tanto, una vez que A vende la primera unidad, B permanece en la misma curva de indiferencia que pasa por W. A continuación, A vende la segunda unidad del bien 1 a B al máximo precio que éste está dispuesto a pagar. Eso significa que la asignación se desplaza aún más hacia la izquierda, pero sigue estando en la curva de indiferencia de B que pasa por W. El agente A continúa vendiendo unidades a B de esa manera, desplazándose así hacia arriba por la curva de indiferencia de B para hallar el punto que prefiere, representado por X en la figura 29.6.

Es fácil ver que ese punto debe ser eficiente en el sentido de Pareto. El agente A disfruta del mayor bienestar posible, dada la curva de indiferencia de B. En ese punto, A consigue extraer todo el excedente del consumidor de B: éste no disfruta de un mayor bienestar que con la dotación que tenía inicialmente.

Estos dos ejemplos constituyen unos puntos de referencia muy útiles para meditar sobre el primer teorema del bienestar. El monopolista ordinario constituye un ejemplo de un mecanismo para asignar los recursos que da lugar a un equilibrio ineficiente y el monopolista discriminador constituye otro ejemplo de un mecanismo que da lugar a un equilibrio eficiente.

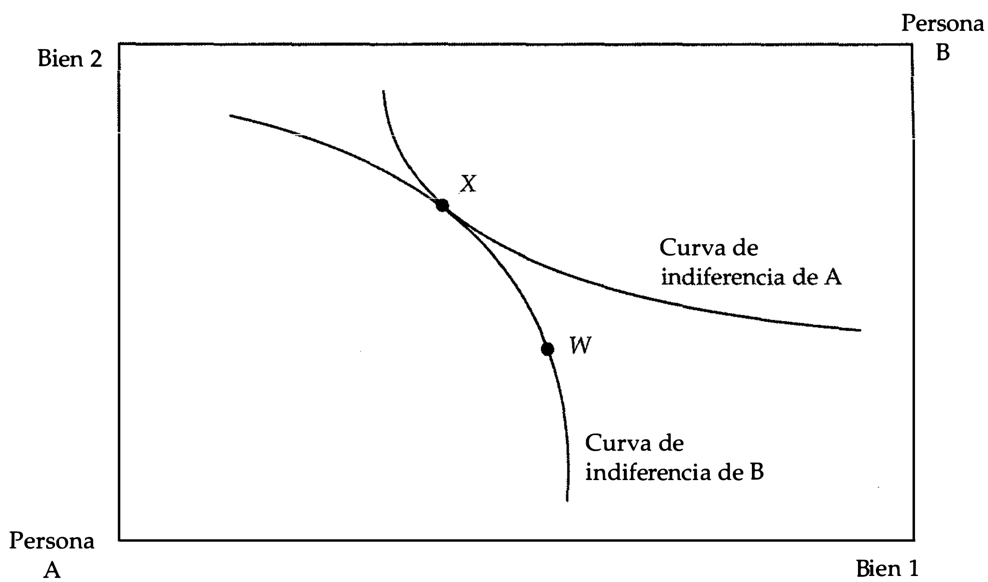

Figura 29.6. Un monopolista perfectamente discriminador. La persona A elige el punto X de la curva de indiferencia de la B, que pasando por la dotación le reporta la mayor utilidad posible. Ese punto debe ser eficiente en el sentido de Pareto.

29.11 Eficiencia y equilibrio

El primer teorema del bienestar afirma que el equilibrio en un conjunto de mercados competitivos es eficiente en el sentido de Pareto. ¿Qué ocurre si damos la vuelta a esta afirmación? Dada una asignación eficiente en el sentido de Pareto, ¿podemos hallar unos precios a los tenga lugar que un equilibrio de mercado? Sí, en determinadas condiciones. La figura 29.7 muestra el argumento.

Elijamos una asignación eficiente en el sentido de Pareto. Sabemos que en ese caso el conjunto de asignaciones preferidas por A a su asignación actual es diferente de las preferidas por B. Eso implica, por supuesto, que las dos curvas de indiferencia son tangentes en la asignación eficiente en el sentido de Pareto. Por lo tanto, tracemos la recta que es su tangente común, como en la figura 29.7.

Supongamos que esta recta representa los conjuntos presupuestarios de los agentes. En ese caso, si cada uno elige la mejor combinación de bienes de su conjunto presupuestario, el equilibrio resultante será la asignación inicial eficiente en el sentido de Pareto.

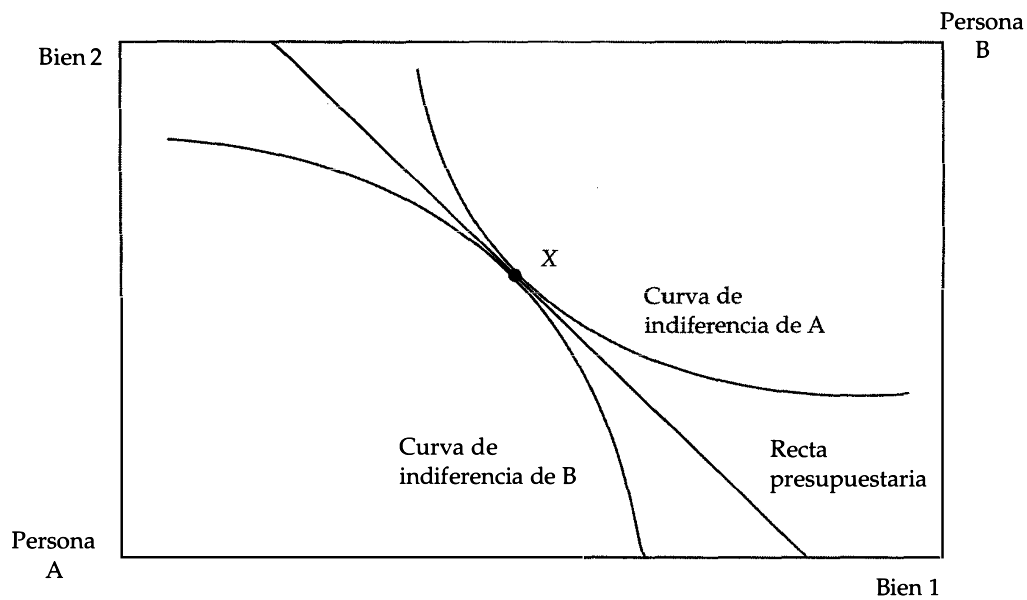

Figura 29.7. El segundo teorema de la economía del bienestar. Cuando las preferencias son convexas, una asignación eficiente en el sentido de Pareto es un equilibrio para algún conjunto de precios.

Por lo tanto, el hecho de que la asignación inicial sea eficiente determina automáticamente los precios de equilibrio. Las dotaciones pueden ser las combinaciones de bienes que den lugar al conjunto presupuestario correcto, es decir, las que se encuentren en algún punto de la recta presupuestaria trazada.

¿Puede trazarse siempre esa recta presupuestaria? Desgraciadamente, no. La figura 29.8 muestra un ejemplo. El punto *X* es eficiente en el sentido de Pareto, pero no hay ningún precio que lo convierta en un punto de equilibrio de mercado. El gráfico muestra el candidato más evidente, pero con ese presupuesto no coinciden las demandas óptimas de los agentes A y B. A quiere demandar la cesta *Y*, pero B quiere la *X*, por lo que a estos precios la demanda no es igual a la oferta.

La diferencia entre la figura 29.7 y la 29.8 estriba en que las preferencias son convexas en la primera, pero no en la segunda. Si las preferencias de los dos agentes son convexas, la tangente común no corta a ninguna de las curvas de indiferencia y todo marcha bien. Esta observación nos proporciona el **segundo teorema de la economía del bienestar**: si todos los agentes tienen preferencias convexas, siempre hay un conjunto de precios a los que cada asignación eficiente en el sentido de Pareto es un equilibrio de mercado para una asignación apropiada de las dotaciones.

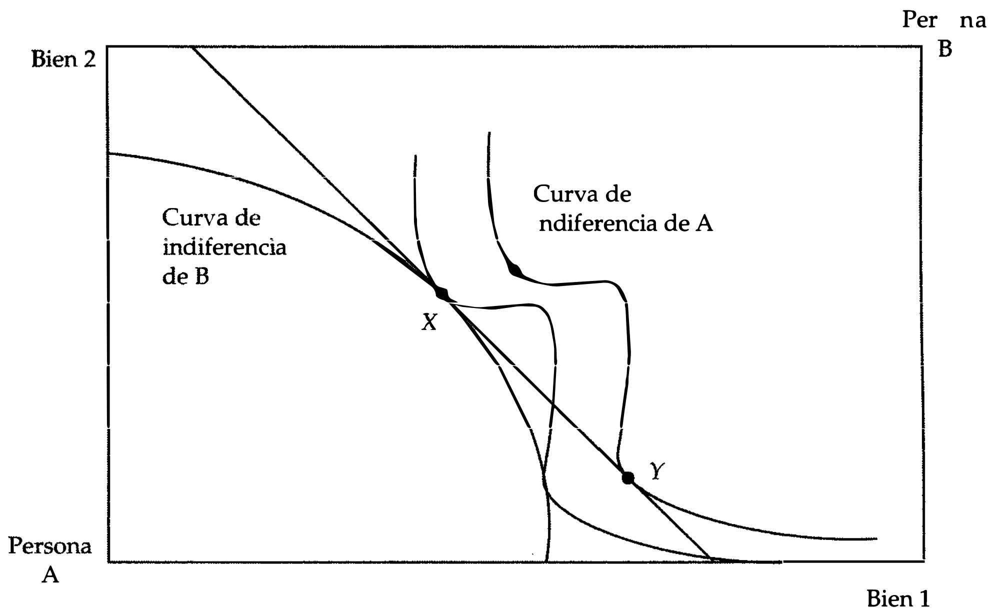

Figura 29.8. Una asignación eficiente en el sentido de Pareto que no es un equilibrio. Es posible encontrar asignaciones eficientes en el sentido de Pareto, como la X en este gráfico, que no puedan alcanzarse mediante mercados competitivos si las prefetencias no son convexas.

La demostración es esencialmente el argumento geométrico expuesto antes. En una asignación eficiente en el sentido de Pareto, las combinaciones de bienes que prefiere A no pueden tener ningún punto en común con las que prefiere B. Por lo tanto, si ambos tienen preferencias convexas, podemos trazar una línea recta entre los dos conjuntos de combinaciones de bienes preferidas que los separe. La pendiente de esta recta muestra los precios relativos; cada dotación que sitúe a los dos agentes en ella hace que el equilibrio final de mercado sea la asignación original eficiente en el sentido de Pareto.

29.12 Corolarios del primer teorema del bienestar

Los dos teoremas de la economía del bienestar se encuentran entre los resultados más fundamentales de la teoría económica. Sólo los hemos demostrado en el sencillo caso de la caja de Edgeworth, pero también son válidos en modelos mucho más complejos en los que haya un número arbitrario de consumidores y de bienes. Los teoremas del bienestar tienen profundas implicaciones en el terreno de la elaboración de mecanismos de asignación de recursos.

Consideremos el primero, según el cual cualquier equilibrio competitivo es eficiente en el sentido de Pareto. En este teorema apenas hay supuestos explícitos; casi todo se deduce de las definiciones. Pero hay algunos implícitos. Uno de los más importantes es que a los agentes no les importa lo que consumen los demás, sino sólo lo que consumen ellos. Si a uno le importa lo que consume otro, decimos que existe una **externalidad en el consumo**. Veremos que en ese caso el equilibrio competitivo no tiene por qué ser eficiente en el sentido de Pareto.

Supongamos a título de ejemplo que al agente A le importa el consumo de cigarrillos de B. En ese caso, no existe ninguna razón especial por la que la elección de la propia cesta de consumo a los precios de mercado dé lugar a una asignación eficiente en el sentido de Pareto. Una vez que cada persona ha comprado la mejor cesta que está a su alcance, todavía puede ser posible mejorar el bienestar de las dos: por ejemplo, A puede pagar a B para que fume menos. En el capítulo 32 analizaremos las externalidades más detalladamente.

Otro importante supuesto implícito en el primer teorema del bienestar es que los agentes se comportan, de hecho, competitivamente. Si sólo hubiera dos, como ocurre en el ejemplo de la caja de Edgeworth, es improbable que consideraran dado el precio. Uno de ellos o ambos probablemente se darían cuenta del poder de mercado que poseen y es posible que intentaran utilizarlo para mejorar su propia posición. El concepto de equilibrio competitivo sólo tiene sentido cuando hay suficientes agentes para garantizar que cada uno se comporta competitivamente.

Por último, el primer teorema del bienestar sólo tiene interés si existe realmente un equilibrio competitivo. Como hemos visto antes, esto ocurre si los consumidores son suficientemente pequeños en relación con las dimensiones del mercado.

Dadas estas salvedades, el primer teorema del bienestar es un resultado bastante poderoso: un mercado privado, en el que cada agente maximice su propia utilidad, da lugar a una asignación eficiente en el sentido de Pareto.

La importancia de este teorema estriba en que proporciona un mecanismo general —el mercado competitivo— con el que podemos garantizar resultados eficientes en el sentido de Pareto. Si sólo hay dos agentes, eso no es muy importante, ya que es fácil para dos personas reunirse y examinar las posibilidades de beneficiarse mutuamente del comercio. Pero si hay miles, el proceso de intercambio debe utilizar algún tipo de estructura. El primer teorema del bienestar muestra que la estructura de los mercados competitivos tiene la atractiva propiedad de lograr una asignación eficiente en el sentido de Pareto.

Si estamos considerando un problema de intercambio de recursos que afecta a muchas personas, es importante señalar que la utilización de mercados competitivos reduce la cantidad de información que necesita tener cualquiera de los agentes. Lo único que necesita conocer un consumidor para tomar sus decisiones son los precios de los bienes que desea consumir. En un mercado competitivo, no necesita conocer la forma en que éstos se producen, ni saber a quién pertenecen ni de dónde proceden. Con sólo conocer los precios de los bienes, los individuos pueden determinar sus demandas, y si el mercado funciona suficientemente bien para alcanzar los precios competitivos, tenemos la garantía de que el resultado será eficiente. El hecho de que en los mercados competitivos los consumidores necesiten tener menos información es un poderoso argumento en favor de la utilización de este mecanismo para asignar los recursos.

29.13 Corolarios del segundo teorema del bienestar

El segundo teorema de la economía del bienestar establece que en determinadas condiciones todas las asignaciones eficientes en el sentido de Pareto pueden lograrse mediante el mecanismo del equilibrio competitivo.

¿Qué significado tiene este resultado? El segundo teorema del bienestar implica que pueden separarse los problemas de la distribución de los problemas de la eficiencia. El mecanismo de mercado permite conseguir cualquier asignación eficiente en el sentido de Pareto que deseemos. Es neutral desde el punto de vista distributivo; cualesquiera que sean nuestros criterios sobre la distribución justa o buena del bienestar, podemos lograrla utilizando los mercados competitivos.

Los precios desempeñan dos papeles en el sistema de mercado: la *asignación* y la *distribución.* El primero consiste en indicar la escasez relativa; y el segundo en determinar la cantidad que pueden comprar los diferentes agentes de cada bien. El segundo teorema del bienestar establece que estos dos papeles pueden separarse: es posible redistribuir las dotaciones de bienes para determinar la riqueza de los agentes y utilizar los precios para indicar la escasez relativa.

A menudo se confunden estas dos cuestiones en los debates sobre la política económica. Con frecuencia se oyen argumentos en favor de la intervención en la fijación de los precios por razones de equidad distributiva. Sin embargo, normalmente esas intervenciones van desencaminadas. Como hemos visto antes, para que las asignaciones sean eficientes conviene que cada agente haga frente a los verdaderos costes sociales de sus actos y tome decisiones que reflejen esos costes. Por lo tanto, en un mercado perfectamente competitivo, la decisión marginal de consumir una mayor cantidad de un bien o una menor depende del precio, que mide el valor que conceden en el margen a este bien todas las personas. Las consideraciones relacionadas con la eficiencia son inherentemente decisiones marginales: cada persona debe enfrentarse a la disyuntiva marginal correcta cuando toma sus decisiones de consumo.

La decisión sobre la *cantidad* que debe consumir cada agente es una cuestión totalmente distinta. En un mercado competitivo, depende del valor de los recursos que tienen para vender los individuos. Desde el punto de vista de la teoría pura, no existe razón alguna por la que el Estado no pueda transferir poder adquisitivo —dotaciones— a los consumidores de la forma que estime oportuna.

De hecho, el Estado no necesita transferir las propias dotaciones físicas, sino sólo el poder adquisitivo de las mismas. El Estado puede gravar a cada consumidor en función del valor de su dotación y transferir este dinero a otro. Si los impuestos se basan en el valor de la *dotación* de bienes del consumidor, no hay pérdida de eficiencia. Sólo hay ineficiencia cuando dependen de las *decisiones* que toma éste, ya que en ese caso afectan a sus decisiones marginales.

Es cierto que un impuesto sobre las dotaciones altera generalmente la conducta de los contribuyentes. Pero, según el primer teorema del bienestar, los intercambios realizados partiendo de cualquier dotación inicial dan lugar a una asignación eficiente en el sentido de Pareto, por lo que cualquiera que sea la forma en que se redistribuyan las dotaciones, la asignación de equilibrio determinada por las fuerzas del mercado seguirá siendo eficiente en el sentido de Pareto.

Sin embargo, existen algunas dificultades prácticas. Sería fácil establecer una tasa fija sobre los consumidores. Podríamos gravar a todos los de ojos azules y redistribuir los ingresos recaudados entre los de ojos castaños. No habría ninguna pérdida de eficiencia en la medida en que no pudiera variarse el color de los ojos. También podríamos gravar a los consumidores que tuvieran mucha inteligencia y redistribuir los fondos entre los que tuvieran poca. En este caso, tampoco habría ninguna pérdida de eficiencia en la medida en que pudiera medirse la inteligencia.

Pero he aquí el problema. ¿Cómo medimos las dotaciones de bienes de los individuos? La mayor parte de la dotación de casi todas las personas está formada por su propia capacidad para trabajar. Consiste en el trabajo que *podrían* considerar vender y no en la cantidad que terminan vendiendo. Los impuestos sobre el trabajo que deciden vender en el mercado son **impuestos distorsionadores**. Si se grava la venta de trabajo, se distorsionará la decisión de oferta de trabajo de los consumidores: éstos probablemente ofrecerán menos que si no se gravara. Gravar el valor potencial del trabajo —es decir, la dotación de trabajo— no es distorsionador. El valor potencial del trabajo es, por definición, algo que no puede ser alterado por un impuesto. Así pues, gravar el valor de la dotación parece fácil hasta que nos damos cuenta de que requiere identificar y gravar algo que *podría* venderse y no algo que se vende.

Cabría *imaginar* un mecanismo para recaudar este tipo de impuesto. Supongamos que en una sociedad se obliga a cada consumidor a entregar semanalmente al Estado el dinero que gana por 10 horas de trabajo. Este tipo de impuesto sería independiente del tiempo que, de hecho, trabajara; no dependería de la cantidad de trabajo que vendiera realmente, sino sólo de la dotación de trabajo. En esencia, transferiría al Estado parte de la dotación de tiempo de trabajo de cada consumidor. El Estado podría utilizar estos fondos para suministrar diversos bienes o transferirlos simplemente a otros agentes.

Según el segundo teorema del bienestar, este tipo de tasa fija no crearía distorsiones. En esencia, mediante una redistribución por medio de tasas como ésa podría lograrse cualquier asignación eficiente en el sentido de Pareto.

Sin embargo, nadie defiende una reestructuración tan radical del sistema impositivo. La mayoría de las decisiones de los individuos en relación con su oferta de trabajo son relativamente poco sensibles a las variaciones del salario, por lo que, de todos modos, probablemente la pérdida de eficiencia que pudiera provocar un impuesto sobre el trabajo no sería muy grande. Sin embargo, el mensaje del segundo teorema del bienestar es importante. Deben utilizarse los precios para reflejar la escasez y las transferencias de cantidades fijas de riqueza para alcanzar los objetivos distributivos. Estas dos decisiones son en gran medida separables.

La preocupación de la gente por la distribución del bienestar podría justificar una manipulación de los precios. Se ha afirmado, por ejemplo, que deberían bajarse las tarifas telefónicas de los pensionistas y las tarifas eléctricas de los pequeños usuarios. Se trata esencialmente de intentos de redistribuir la renta a través del sistema de precios ofreciendo a unas personas precios más bajos que a otras.

Sin embargo, si nos detenemos a pensarlo, se trata de una forma sumamente ineficiente de redistribuir la renta. Si queremos redistribuirla, ¿por qué no simplemente redistribuirla? Si le damos a una persona una peseta adicional, ésta podrá consumir una mayor cantidad de cualquiera de los bienes que desee y no forzosamente del bien subvencionado.

Resumen

1. El análisis de equilibrio general es el estudio de la forma en que puede ajustarse la economía para que la demanda sea igual a la oferta en todos los mercados al mismo tiempo.
2. La caja de Edgeworth es un instrumento gráfico para examinar ese equilibrio general con 2 consumidores y 2 bienes.
3. Una asignación eficiente en el sentido de Pareto es aquella en la que no existe ninguna reasignación viable de los bienes que mejore el bienestar de un consumidor sin empeorar el de ningún otro.
4. La ley de Walras afirma que el valor del exceso de demanda agregada es cero cualquiera que sea el precio.
5. Una asignación de equilibrio general es aquella en la que cada agente elige del conjunto de bienes que están a su alcance la combinación que prefiere.

6. En un sistema de equilibrio general sólo se determinan los precios relativos.
7. Si la demanda de cada bien varía continuamente cuando varían los precios, siempre habrá algún conjunto de precios al que la demanda sea igual a la oferta en todos los mercados; es decir, un equilibrio competitivo.
8. El primer teorema de la economía del bienestar establece que un equilibrio competitivo es eficiente en el sentido de Pareto.
9. El segundo teorema de la economía del bienestar establece que si las preferencias son convexas, pueden conseguirse asignaciones eficientes en el sentido de Pareto mediante el mecanismo del equilibrio competitivo.

Problemas

1. ¿Puede haber una asignación eficiente en el sentido de Pareto en la que alguna persona disfrute de un menor bienestar que en una asignación que no lo sea?
2. ¿Puede haber una asignación eficiente en el sentido de Pareto en la que todo el mundo disfrute de un menor bienestar que en una asignación que no lo sea?
3. "Si conocemos la curva de contrato, conocemos el resultado de cualquier intercambio". ¿Verdadero o falso?
4. ¿Es posible mejorar el bienestar de una persona si nos encontramos en una asignación eficiente en el sentido de Pareto?
5. Si el valor del exceso de demanda es cero en 8 de cada 10 mercados, ¿qué debe ocurrir en los dos restantes?

Apéndice

Examinemos las condiciones que describen las asignaciones eficientes en el sentido de Pareto utilizando el cálculo diferencial. Por definición, una asignación eficiente en el sentido de Pareto mejora lo más posible el bienestar de cada agente, dada la utilidad del otro. Por lo tanto, supongamos, por ejemplo, que el nivel de utilidad del agente B es $\overline{u}$ y veamos cómo podemos mejorar lo más posible el bienestar del A.

El problema de maximización es

$$\max_{x_A^1,\, x_A^2,\, x_B^1,\, x_B^2} \quad u_A(x_A^1, x_A^2)$$

$$\text{sujeta a } u_B(x_B^1, x_B^2) = \overline{u}$$

$$x_A^1 + x_B^1 = w^1$$
$$x_A^2 + x_B^2 = w^2.$$

$w^1 = w_A^1 + w_B^1$ es la cantidad total que existe del bien 1 y $w^2 = w_A^2 + w_B^2$ es la cantidad total que existe del 2. Este problema de maximización nos pide que hallemos la asignación $(x_A^1, x_A^2, x_B^1, x_B^2)$ que aumenta lo más posible la utilidad de la persona A, dado el nivel fijo de utilidad de la B y dado que la cantidad total que se utiliza de cada bien es igual a la existente.

El lagrangiano de este problema puede expresarse de la forma siguiente:

$$L = u_A(x_A^1, x_A^2) - \lambda(u_B(x_B^1, x_B^2) - \overline{u}) \\ - \mu_1(x_A^1 + x_B^1 - w^1) - \mu_2(x_A^2 + x_B^2 - w^2).$$

λ es el multiplicador de Lagrange de la restricción de la utilidad y las μ son los multiplicadores de Lagrange de las restricciones de los recursos. Cuando derivamos con respecto a cada uno de los bienes, tenemos cuatro condiciones de primer orden que deben cumplirse en la solución óptima:

$$\frac{\partial L}{\partial x_A^1} = \frac{\partial u_A}{\partial x_A^1} - \mu_1 = 0$$

$$\frac{\partial L}{\partial x_A^2} = \frac{\partial u_A}{\partial x_A^2} - \mu_2 = 0$$

$$\frac{\partial L}{\partial x_B^1} = -\lambda \frac{\partial u_B}{\partial x_B^1} - \mu_1 = 0$$

$$\frac{\partial L}{\partial x_B^2} = -\lambda \frac{\partial u_B}{\partial x_B^2} - \mu_2 = 0.$$

Si dividimos la primera ecuación por la segunda y la tercera por la cuarta, tenemos que

$$RMS_A = \frac{\partial u_A / \partial x_A^1}{\partial u_A / \partial x_A^2} = \frac{\mu_1}{\mu_2} \qquad [29.5]$$

$$RMS_B = \frac{\partial u_B / \partial x_B^1}{\partial u_B / \partial x_B^2} = \frac{\mu_1}{\mu_2}. \qquad [29.6]$$

En el presente capítulo hemos dado la interpretación de estas condiciones: en una asignación eficiente en el sentido de Pareto, las relaciones marginales de sustitución entre los dos bienes deben ser iguales, ya que, de lo contrario, habría algún intercambio que mejoraría el bienestar de ambos consumidores.

Recordemos las condiciones que debe cumplir la elección óptima de los consumidores. Si el A está maximizando la utilidad sujeta a su restricción presupuestaria y el B está maximizando la utilidad sujeta a su restricción presupuestaria y ambos se enfrentan a los mismos precios de los bienes 1 y 2, debe cumplirse que

$$\frac{\partial u_A / \partial x_A^1}{\partial u_A / \partial x_A^2} = \frac{p_1}{p_2} \qquad [29.7]$$

$$\frac{\partial u_B / \partial x_B^1}{\partial u_B / \partial x_B^2} = \frac{p_1}{p_2}. \qquad [29.8]$$

Obsérvese la similitud con las condiciones de eficiencia. Los multiplicadores de Lagrange de las condiciones de eficiencia, μ_1 y μ_2, son exactamente iguales que los precios p_1 y p_2 de las condiciones de la elección del consumidor. De hecho, en este tipo de problema los multiplicadores de Lagrange se llaman algunas veces **precios sombra** o **precios de eficiencia.**

Todas las asignaciones eficientes en el sentido de Pareto tienen que satisfacer condiciones como las de las ecuaciones [29.5] y [29.6]. Todos los equilibrios competitivos tienen que satisfacer condiciones como las de las ecuaciones [29.7] y [29.8]. Las condiciones que describen la eficiencia en el sentido de Pareto y las que describen la maximización individual en un contexto de mercado son virtualmente las mismas.