6. LA DEMANDA

En el capítulo anterior presentamos el modelo básico de la elección del consumidor: cómo la maximización de la utilidad sujeta a una restricción presupuestaria da lugar a una elección óptima. Vimos que las elecciones óptimas del consumidor dependían de su renta y de los precios de los bienes y los ejemplificamos con algunos tipos sencillos de preferencias.

Las **funciones de demanda** del consumidor muestran las cantidades óptimas de cada uno de los bienes en función de los precios y de la renta del consumidor. Se expresan de la forma siguiente:

$$x_1 = x_1 (p_1, p_2, m)$$
$$x_2 = x_2 (p_1, p_2, m).$$

El primer miembro de cada ecuación representa la cantidad de demanda y el segundo es la función que relaciona los precios y la renta con esa cantidad.

En este capítulo veremos que la demanda de un bien varía cuando varían los precios y la renta. Como ya dijimos en el capítulo 1, el estudio de las respuestas a los cambios del entorno económico se denomina **estática comparativa.** Se llama "comparativa" porque se trata de comparar dos situaciones: el antes y después de la variación del entorno económico; y "estática" porque no interesan los procesos de ajuste que entraña el cambio de una elección por otra, sino sólo la elección final de equilibrio.

En el caso del consumidor, sólo hay dos elementos en nuestro modelo que afectan a la elección óptima: los precios y la renta. Por lo tanto, en la teoría del consumidor, la estática comparativa consiste en investigar cómo varía la demanda cuando varían los precios y la renta.

6.1 Bienes normales e inferiores

Comenzamos observando cómo varía la demanda de un bien por parte de un consumidor cuando varía su renta. Nuestro propósito es averiguar qué relación existe entre la elección óptima correspondiente a un determinado nivel de renta y la elección óptima correspondiente a otro. Durante este ejercicio mantendremos fijos los precios y sólo examinaremos la variación de la demanda provocada por una variación de la renta.

Sabemos cómo afecta un incremento de la renta monetaria a la recta presupuestaria cuando los precios son fijos: se desplaza hacia fuera en paralelo. ¿Cómo afecta este desplazamiento a la demanda?

Lo normal es pensar que la demanda de cada bien aumenta cuando aumenta la renta, como muestra la figura 6.1. Los economistas, con una singular falta de imaginación, llaman **normales** a estos bienes. Si el bien 1 es normal, su demanda aumenta cuando aumenta la renta y disminuye cuando disminuye la renta. Cuando un bien es normal, la cantidad demandada siempre varía de la misma forma que la renta:

$$\frac{\Delta x_1}{\Delta m} > 0.$$

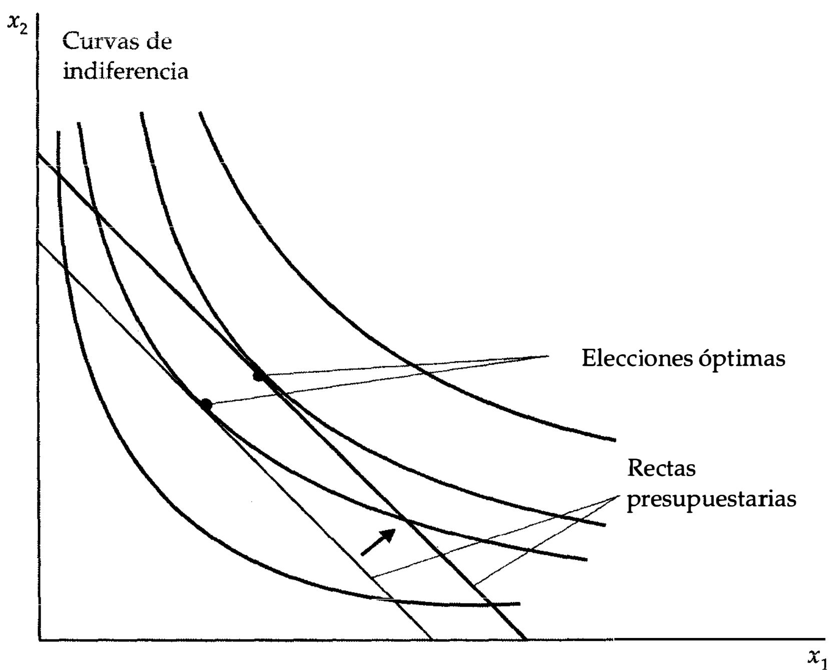


Figura 6.1. Los bienes normales. La demanda de ambos bienes aumenta cuando aumenta la renta, por lo que son bienes normales.

Si algo se llama normal, podemos estar seguros de que debe haber una *posibilidad* de ser anormal; y, de hecho, la hay. La figura 6.2 muestra un ejemplo de curvas de indiferencia regulares en las que un incremento de la renta da lugar a una *reducción* del consumo de uno de los bienes. A este bien se le denomina un bien **inferior**. Aunque este tipo de bienes puede parecer "anormal", si nos paramos a pensar un poco, no es tan raro. Hay muchos bienes cuya demanda disminuye cuando aumenta la renta; por ejemplo, las gachas, la mortadela, las chabolas y casi todo los tipos de bienes de baja calidad.

El hecho de que un bien sea inferior o no, depende del nivel de renta que estemos examinando. Por ejemplo, es posible que las personas muy pobres consuman más mortadela cuando aumenta su renta. Sin embargo, traspasado un determinado punto, probablemente consumirán menos. Dado que en la vida real el consumo de bienes puede aumentar o disminuir cuando aumenta la renta, es tranquilizador saber que la teoría económica prevé ambas posibilidades.

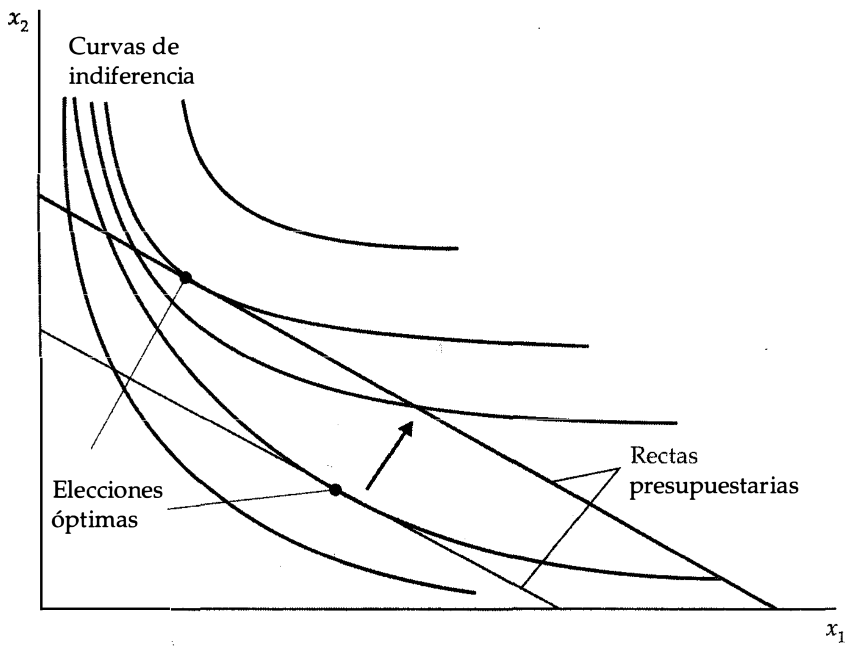


Figura 6.2. Un bien inferior. El bien 1 es un bien inferior, lo que significa que cuando aumenta la renta, disminuye su demanda.

6.2 Curvas de oferta-renta y curvas de Engel

Hemos visto que un aumento de la renta equivale a un desplazamiento de la recta presupuestaria hacia fuera en paralelo. Las cestas demandadas que hemos obtenido al desplazar la recta presupuestaria hacia fuera pueden unirse para construir una **curva de oferta-renta**. Esta curva, representada en la figura 6.3A, muestra las cestas de bienes que se demandan en los diferentes niveles de renta. También se conoce con el nombre de **senda de expansión de la renta**. Como muestra la figura 6.3A, esta senda tiene pendiente positiva si los dos bienes son normales.

En cada nivel de renta, m, hay una elección óptima para cada uno de los bienes. Fijémonos en el bien 1 y consideremos la elección óptima correspondiente a cada conjunto de precios y renta, $x_1(p_1, p_2, m)$. Ésta no es sino la función de demanda del bien 1. Si mantenemos fijos los precios de los bienes 1 y 2 y observamos cómo varía la demanda cuando varía la renta, generamos una curva conocida como **curva de Engel,** que muestra cómo varía la demanda cuando varía la renta y todos los precios se mantienen constantes (para un ejemplo, véase la figura 6.3B).

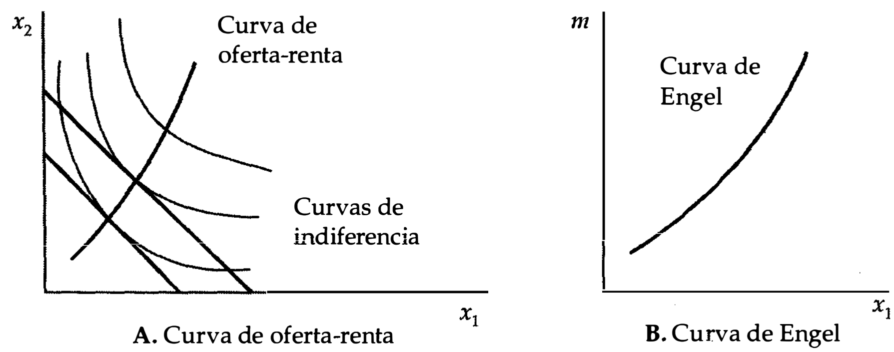


Figura 6.3. Cómo varía la demanda cuando varía la renta. (A) La curva de oferta-renta (o senda de expansión de la renta) representa la elección óptima correspondiente a diferentes niveles de renta, manteniéndose fijos los precios. (B) La curva de Engel muestra la elección óptima del bien 1 en función de la renta m.

6.3. Algunos ejemplos

Consideremos algunas de las preferencias que examinamos en el capítulo 5 y veamos cómo son las curvas de oferta-renta y las curvas de Engel.

Sustitutivos perfectos

La figura 6.4 muestra el caso de los sustitutivos perfectos. Si $p_1 < p_2$, de tal manera que el consumidor se especializa en el consumo del bien 1, su incremento de la renta significa que aumenta su consumo de dicho bien. Por lo tanto, como muestra la figura 6.4A, la curva de oferta-renta coincide con el eje de abscisas.

Dado que en este caso la demanda del bien 1 es $x_1 = m/p_1$, la curva de Engel es una línea recta con una pendiente de p_1, como muestra la figura 6.4B (dado que m se representa en el eje de ordenadas y x_1 en el de abscisas, podemos expresar esta demanda de la forma siguiente: $m = p_1x_1$, con lo que queda claro que la pendiente es p_1).

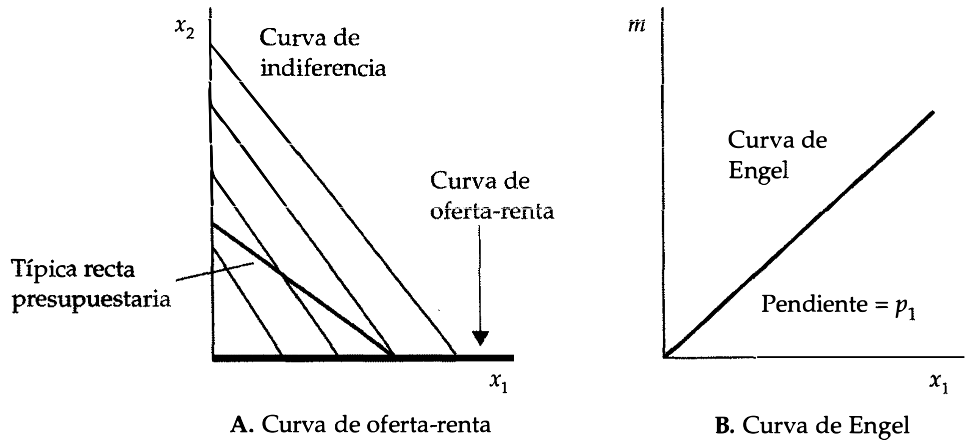


Figura 6.4. Los sustitutivos perfectos. La curva de oferta-renta (A) y la curva de Engel (B) cuando los bienes son sustitutivos perfectos.

Complementarios perfectos

La figura 6.5 muestra cómo se comporta la demanda cuando los bienes son complementarios perfectos. Dado que el consumidor siempre consume la misma cantidad de cada bien, cualquiera que sea ésta, la curva de oferta-renta es la diagonal que pasa por el origen, como indica la figura 6.5A. Hemos visto que la demanda del bien 1 es $x_1 = m/(p_1 + p_2)$, por lo que la curva de Engel, representada en la figura 6.5B, es una recta cuya pendiente es $p_1 + p_2$.

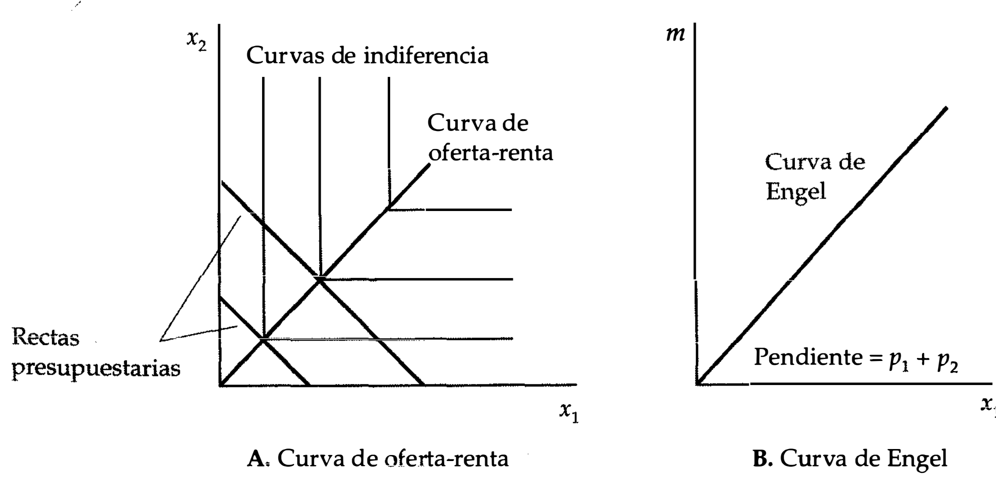


Figura 6.5. Los complementarios perfectos. La curva de oferta-renta (A) y la curva de Engel (B) cuando los bienes son complementarios perfectos.

Preferencias Cobb-Douglas

En el caso de las preferencias Cobb-Douglas, es más fácil analizar la forma algebraica de las funciones de demanda para ver cómo son los gráficos. Si $u(x_1, x_2) = x_1^a x_2^{1-a}$, la demanda Cobb-Douglas del bien 1 tiene la forma $x_1 = am/p_1$. Si mantenemos fijo el valor de p_1, ésta es una función *lineal* de m. Por lo tanto, si duplicamos m, se duplica la demanda; si triplicamos m, se triplica la demanda, etc. De hecho, si se multiplica m por un número positivo cualquiera, t, la demanda se multiplica exactamente por la misma cantidad.

La demanda del bien 2 es $x_2 = (1 - a)m/p_2$, que también es claramente lineal. El hecho de que las funciones de demanda de ambos bienes sean funciones lineales de la renta significa que las sendas de expansión de la renta son líneas que pasan por el origen, como muestra la figura 6.6A. La curva de Engel del bien 1, representada en la figura 6.6B, es una línea recta cuya pendiente es p_1/a.

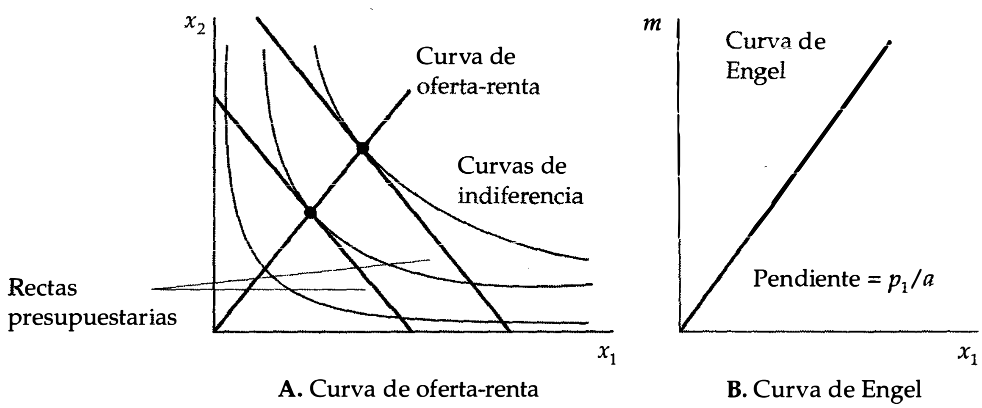


Figura 6.6. Cobb-Douglas. La curva de oferta-renta (A) y la curva de Engel (B) correspondiente a la utilidad Cobb-Douglas.

Preferencias homotéticas

Todas las curvas de oferta-renta y las curvas de Engel que hemos visto hasta ahora son sencillas; de hecho, son rectas, debido a que nuestros ejemplos eran muy sencillos. Las curvas de Engel reales no tienen por qué ser rectas. En general, cuando aumenta la renta, la demanda de un bien puede aumentar más o menos deprisa que ella. Si aumenta más deprisa, decimos que es un **bien de lujo** y si aumenta menos deprisa, decimos que es un **bien necesario**.

La línea divisoria es el caso en que la demanda de un bien aumenta en la misma proporción que la renta; y esto es lo que ocurre en los tres casos que hemos examinado antes. ¿Qué rasgo de las preferencias del consumidor le llevan a comportarse así?

Supongamos que sus preferencias sólo dependen del *cociente* entre el bien 1 y el 2, lo que significa que si prefiere (x_1, x_2) a (y_1, y_2), automáticamente prefiere $(2x_1, 2x_2)$ a $(2y_1, 2y_2)$, $(3x_1, 3x_2)$ a $(3y_1, 3y_2)$, etc., ya que el cociente entre el bien 1 y el 2 es el mismo en todas estas cestas. De hecho, el consumidor prefiere (tx_1, tx_2) a (ty_1, ty_2) para cualquier valor positivo de t. Las preferencias que tienen esta propiedad se denominan **preferencias homotéticas**. No es difícil mostrar que los tres ejemplos examinados antes —los sustitutivos perfectos, los complementarios perfectos y las preferencias Cobb-Douglas— responden todos a preferencias homotéticas.

La figura 6.7 muestra que si el consumidor tiene preferencias homotéticas, las curvas de oferta-renta son todas ellas líneas rectas que pasan por el origen. Más concretamente, si las preferencias son homotéticas, esto significa que cuando la renta se multiplica o se divide por un coeficiente $t > 0$, la cesta demandada se multiplica o se divide en la misma proporción. Este resultado puede establecerse rigurosamente, pero queda bastante claro en el gráfico. Si la curva de indiferencia es tangente a la recta presupuestaria en (x_1^*, x_2^*), la curva de indiferencia que pasa por (tx_1^*, tx_2^*) es tangente a la recta presupuestaria que tiene una renta t veces mayor y los mismos precios. Esto implica que las curvas de Engel también son líneas rectas. Si duplicamos la renta, también duplicamos la demanda de cada bien.

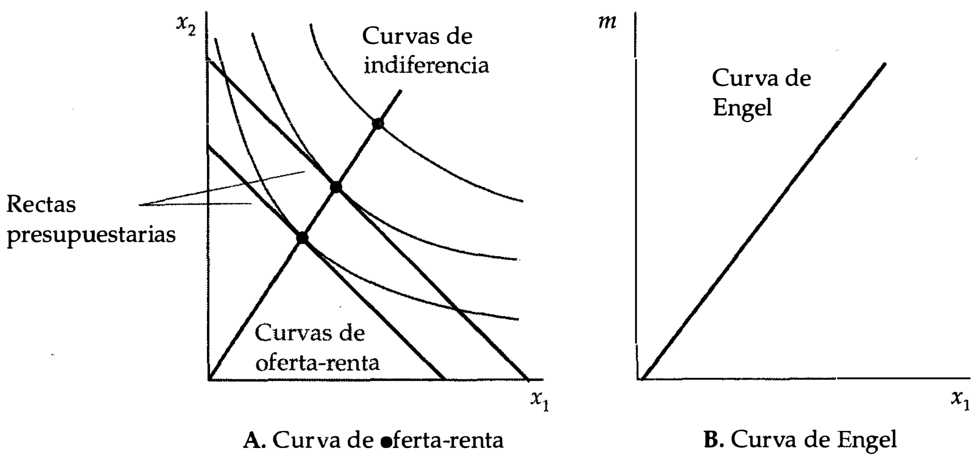


Figura. 6.7. Preferencias homotéticas. La curva de oferta-renta (A) y la curva de Engel (B) cuando las preferencias son homotéticas.

Las preferencias homotéticas son muy cómodas por lo sencillos que son los efectos-renta. Sin embargo, desgraciadamente, y por esa misma razón, no son muy realistas. Aun así, las utilizaremos frecuentemente.

Preferencias cuasilineales

Otro tipo de preferencias que genera una forma especial de curvas de oferta-renta y curvas de Engel es el caso de las preferencias cuasilineales. Recuérdese que en el capítulo 4 las definimos como aquellas en las que todas las curvas de indiferencia son versiones "desplazadas" de una curva de indiferencia, como en la figura 6.8. En otras palabras, la función de utilidad de estas preferencias adopta la forma $u(x_1, x_2) = v(x_1) + x_2$. ¿Qué ocurre si desplazamos la recta presupuestaria hacia fuera? En este caso, si una curva de indiferencia es tangente a la recta presupuestaria en una cesta (x_1^*, x_2^*), otra curva de indiferencia también debe ser tangente a $(x_1^*, x_2^* + k)$ para cualquier constante k. El incremento de la renta no altera la demanda del bien 1 y toda la renta adicional se destina enteramente al consumo del bien 2. Si las preferencias son cuasilineales, a veces decimos que "el efecto-renta es nulo" en el caso del bien 1. Por lo tanto, la curva de Engel es una línea vertical: cuando varía la renta, la demanda del bien 1 permanece constante.

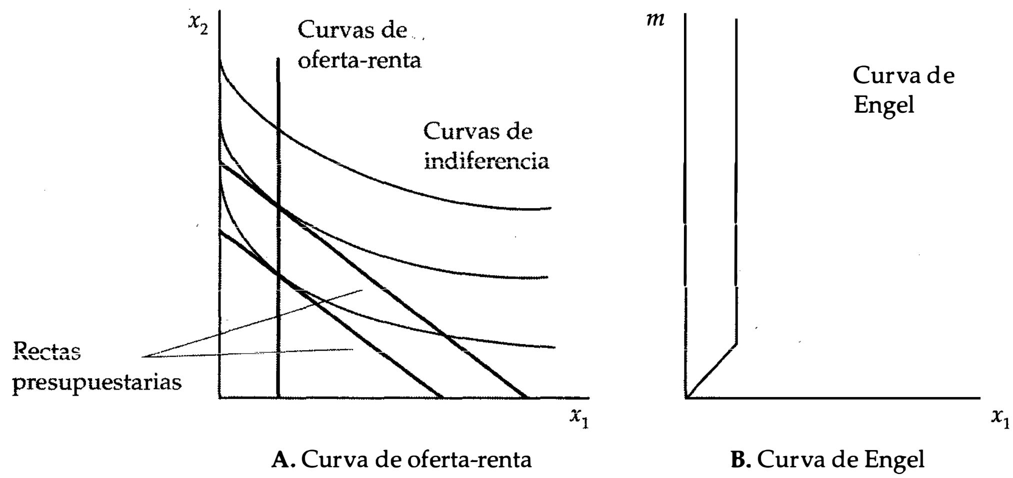


Figura 6.8. Preferencias cuasilineales. La curva de oferta-renta (A) y la curva de Engel (B) cuando las preferencias son cuasilineales.

¿En qué situación real podría observarse este caso? Supongamos que el bien 1 son lápices y el 2 dinero para gastar en otros bienes. Inicialmente, podemos gastar nuestra renta únicamente en lápices, pero cuando ésta es suficientemente elevada, dejamos de comprar más lápices y gastamos toda nuestra renta adicional en otros bienes. Otros ejemplos de este tipo son la sal y la pasta dentífrica. Cuando examinamos la elección entre un bien que no representa una parte muy significativa del presupuesto del consumidor y todos los demás, el supuesto cuasilineal puede muy bien ser plausible, al menos cuando la renta del consumidor es suficientemente elevada.

6.4 Bienes ordinarios y bienes Giffen

Veamos ahora qué ocurre cuando varían los precios. Supongamos que bajamos el precio del bien 1 y mantenemos fijo el del bien 2 y la renta monetaria. ¿Qué puede suceder con la cantidad demandada del bien 1? La intuición nos dice que debe aumentar cuando baja su precio. Como muestra la figura 6.9, éste es de hecho el caso ordinario.

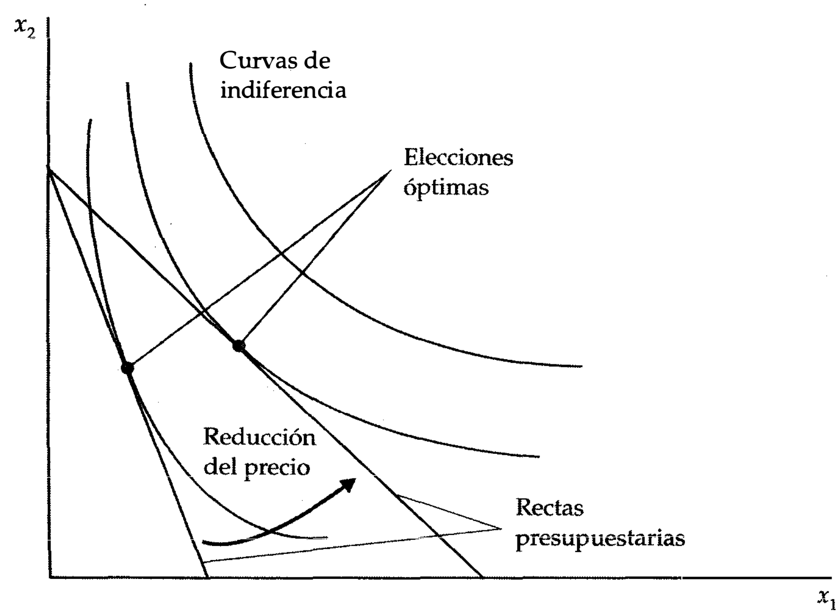


Figura 6.9. Un bien ordinario. La figura muestra que ordinariamente la demanda de un bien aumenta cuando baja su precio.

Cuando baja el precio del bien 1, la recta presupuestaria se vuelve más horizontal; en otras palabras, la ordenada en el origen es fija y la abscisa en el origen se desplaza hacia la derecha. En la figura 6.9, la elección óptima del bien 1 se desplaza también hacia la derecha: aumenta la cantidad demandada del bien 1. Pero cabría preguntarse si siempre sucede lo mismo. ¿Debe aumentar siempre la demanda de un bien cuando baja su precio, cualquiera que sea el tipo de preferencias del consumidor?

No. Desde el punto de vista lógico, es posible encontrar preferencias regulares en las que la reducción del precio del bien 1 provoque una reducción de su demanda. Ese bien se llama **bien Giffen**, en honor al economista del siglo XIX que señaló por primera vez esta posibilidad. La figura 6.10 muestra un ejemplo.

¿Qué ocurre en este caso desde el punto de vista económico? ¿Qué tipo de preferencias podría dar lugar a la peculiar conducta representada en la figura 6.10? Supongamos que los dos bienes que estamos consumiendo son gachas y leche y que actualmente consumimos 7 boles de gachas y 7 tazas de leche a la semana. Ahora baja el precio de las gachas. Si seguimos consumiendo 7 boles de gachas a la semana, nos quedará algún dinero para comprar más leche. De hecho, con el dinero adicional que hemos ahorrado gracias a la reducción del precio de las gachas, quizá decidamos consumir aún más leche y reducir el consumo de gachas. Como consecuencia de la reducción del precio de las gachas nos queda algún dinero adicional para gastar en otros bienes. Por lo tanto, la variación del precio es en cierto sentido como una variación de la renta. Incluso aunque la renta *monetaria* permanezca constante, una variación del precio de un bien altera el poder adquisitivo y, por lo tanto, la demanda.

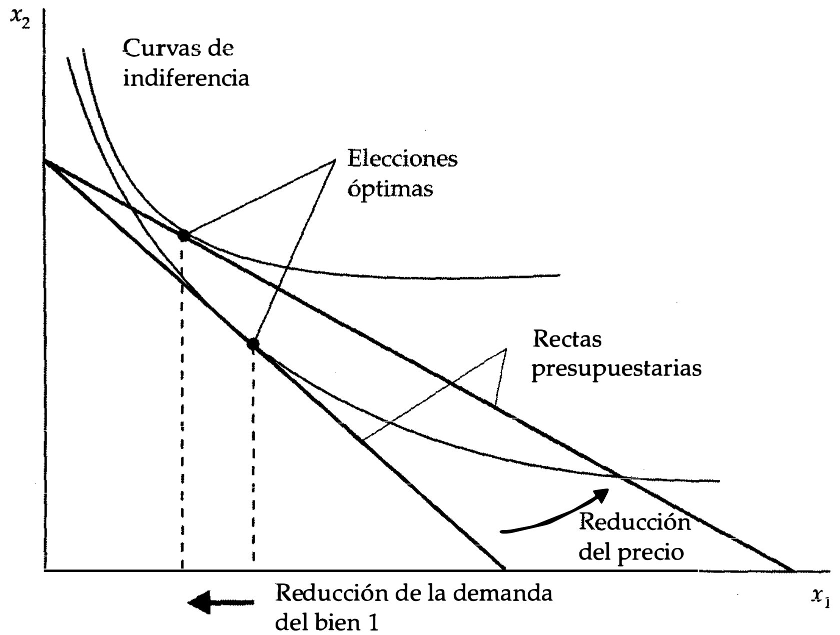


Figura 6.10. Un bien Giffen. El bien 1 es un bien Giffen, ya que cuando baja su precio, disminuye su demanda.

Así pues, el bien Giffen no es inverosímil desde el punto de vista puramente lógico, aunque es improbable en la conducta del mundo real. La mayoría de los bienes son ordinarios, lo que quiere decir que cuando sube su precio, desciende su demanda. Más adelante veremos por qué es ésta la situación normal.

Al margen, no es casualidad que hayamos elegido las gachas como ejemplo tanto del bien inferior como del bien Giffen. Existe una estrecha relación entre ambos tipos de bienes que examinaremos en seguida.

Sin embargo es posible que, de momento, el lector extraiga de nuestro análisis de la teoría del consumidor la conclusión de que puede ocurrir casi todo: la demanda de un bien puede aumentar o disminuir tanto si aumenta la renta como si sube su precio. ¿Es compatible la teoría del consumidor con *cualquier* tipo de conducta? ¿O excluye alguno? El modelo de la maximización *impone* algunas restricciones a la conducta; pero tendremos que esperar al capítulo siguiente para ver cuáles son.

6.5 La curva de oferta-precio y la curva de demanda

Supongamos que varía el precio del bien 1, mientras p_2 y la renta se mantienen fijos. Geométricamente, significa que pivota la recta presupuestaria. Si unimos los puntos óptimos, obtenemos la **curva de oferta-precio** de la figura 6.11A, que representa las cestas que se demandarían a los diferentes precios del bien 1.

Esta misma información puede describirse de una forma distinta. De nuevo mantenemos fijos el precio del bien 2 y la renta monetaria y representamos el nivel óptimo de consumo del bien 1 correspondiente a cada valor de p_1. El resultado es la **curva de demanda** de la figura 6.11B, que es una representación de la función de demanda $x_1 (p_1, p_2, m)$ manteniendo fijos p_2 y m en unos valores predeterminados.

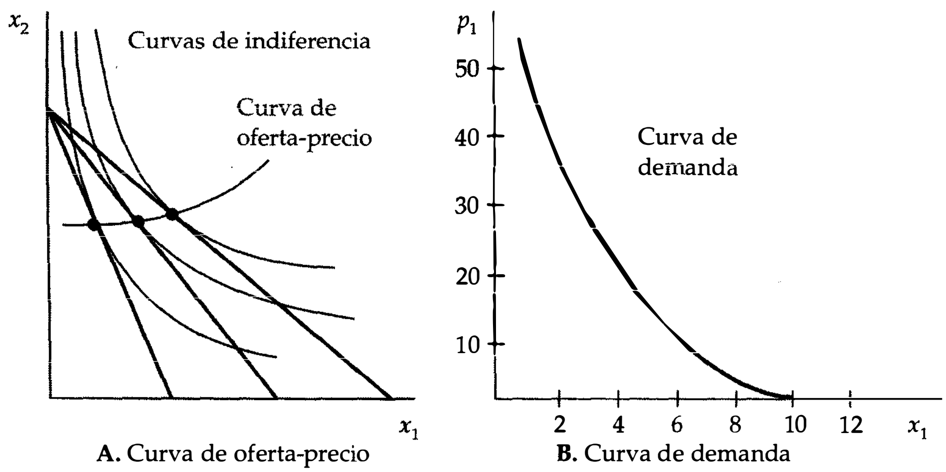


Figura 6.11. La curva de oferta-precio y la curva de demanda. La parte A muestra una curva de oferta-precio, que representa las elecciones óptimas cuando varía el precio del bien 1. La B muestra la curva de demanda correspondiente, que representa las elecciones óptimas del bien 1 en función de su precio.

Normalmente, cuando sube el precio de un bien, disminuye su demanda. Por lo tanto, el precio y la cantidad del bien varían en sentido *contrario*, lo que significa que la curva de demanda tiene, por lo general, pendiente negativa. Utilizando tasas de variación, tenemos que, normalmente,

$$\frac{\Delta x_1}{\Delta p_1} < 0,$$

lo que quiere decir, sencillamente, que las curvas de demanda suelen tener pendiente negativa.

Sin embargo, también hemos visto que en el caso de los bienes Giffen, la demanda de un bien puede descender cuando baja su precio. Por lo tanto, es posible, aunque no probable, que una curva de demanda tenga pendiente positiva.

6.6 Algunos ejemplos

Veamos algunos ejemplos de curvas de demanda, utilizando las preferencias que analizamos en el capítulo 3.

Sustitutivos perfectos

La figura 6.12 muestra la curva de oferta-precio y la curva de demanda de sustitutivos perfectos: el caso de los lápices rojos y azules. Como vimos en el capítulo 5, la demanda del bien 1 es 0 cuando $p_1 > p_2$; cualquier cantidad de la recta presupuestaria cuando $p_1 = p_2$ y m/p_1 cuando $p_1 < p_2$. La curva de oferta-precio representa estas posibilidades.

Para hallar la curva de demanda representada en la figura 6.12B, mantenemos fijo el precio del bien 2 al precio p_2^* y representamos la demanda del bien 1 con respecto a su precio.

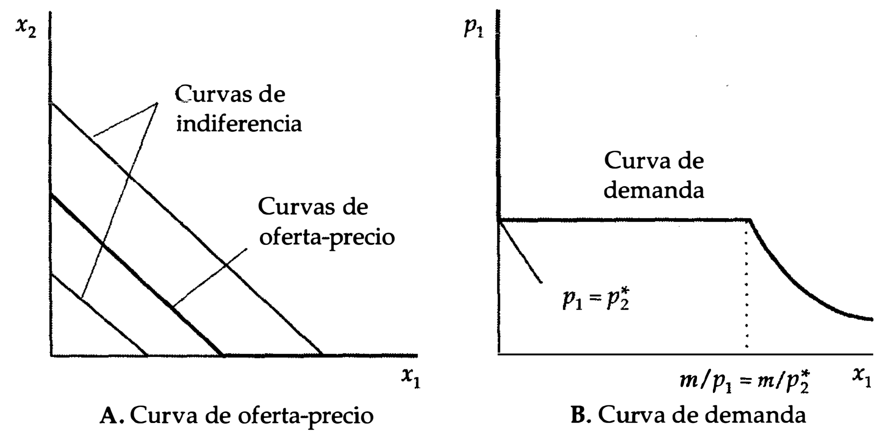
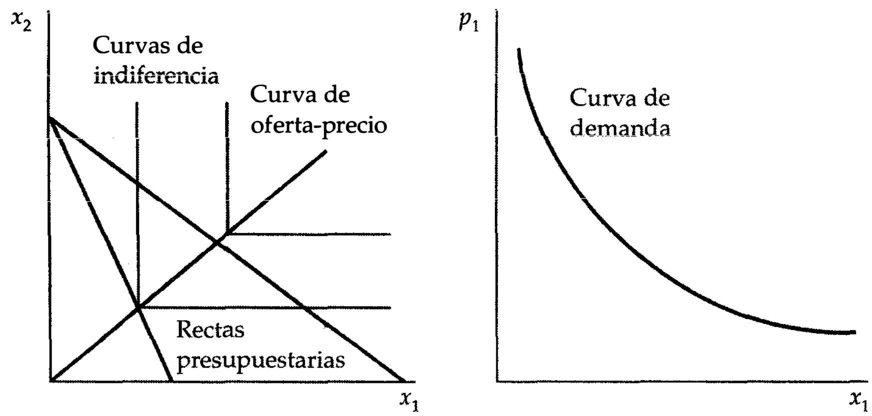


Figura 6.12. Los sustitutivos perfectos. La curva de oferta-precio (A) y la curva de demanda (B) cuando los bienes son sustitutivos perfectos.

Complementarios perfectos

La figura 6.13 describe este caso de complementarios perfectos con el ejemplo de los zapatos del pie derecho e izquierdo. Sabemos que independientemente de cuáles sean los precios, el consumidor demanda la misma cantidad de los bienes 1 y 2. Por lo tanto, su curva de oferta-precio es una diagonal, como muestra la figura 6.13A.



A. Curva de oferta-precio

B. Curva de demanda

Figura 6.13. Los complementarios perfectos. La curva de oferta precio (A) y la curva de demanda (B) cuando los bienes son complementarios perfectos.

En el capítulo 5 vimos que la demanda del bien 1 viene dada por

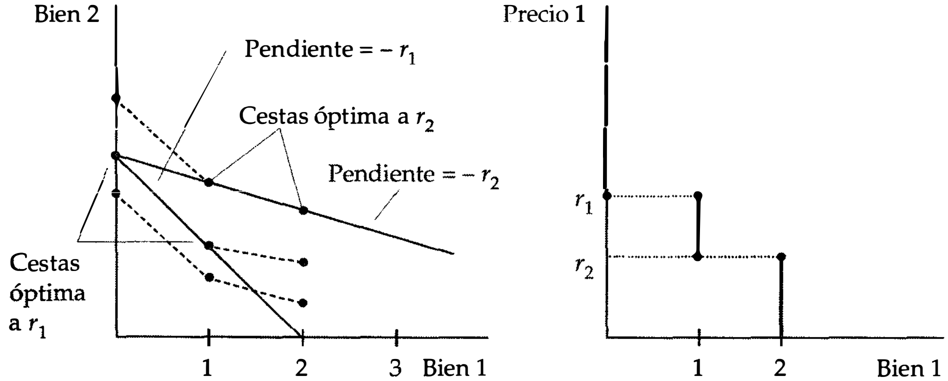
$$x_1 = \frac{m}{p_1 + p_2}.$$

Si mantenemos fijos m y p_2 y representamos la relación entre x_1 y p_1, obtenemos la curva de la figura 6.13B.

Un bien discreto

Supongamos que el bien 1 es un bien discreto. Si p_1 es muy elevado, el consumidor preferirá estrictamente consumir cero unidades; si es suficientemente bajo, preferirá estrictamente consumir una unidad. Al precio r_1, le dará igual consumir el bien 1 que no consumirlo. Ese precio se denomina **precio de reserva.**[1] La figura 6.14 representa las curvas de indiferencia y la curva de demanda.

[1] El término "precio de reserva" procede de los mercados de subasta. Cuando una persona quiere vender un bien en una subasta, normalmente fija el precio mínimo al que está dispuesto a venderlo. Si el mejor precio ofrecido es inferior a éste, el vendedor se reserva el derecho de comprar el artículo él mismo. Este precio se conoce con el nombre de "precio de reserva" del vendedor y se utiliza para describir el precio al que una persona está dispuesta a comprar o vender un bien.



A. Cestas óptimas a diferentes precios

B. Curva de demanda

Figura 6.14. Un bien discreto. Cuando baja el precio del bien 1, hay un precio, el precio de reserva, al que el consumidor le da igual consumir el bien 1 que no consumirlo. Cuando baja aún más el precio, se demandan más unidades del bien discreto.

El gráfico muestra claramente que la conducta de la demanda puede describirse mediante una secuencia de precios de reserva a los que el consumidor está dispuesto a comprar otra unidad del bien. Al precio r_1, el consumidor está dispuesto a comprar 1 unidad del bien; si desciende a r_2, está dispuesto a comprar otra unidad, y así sucesivamente.

Estos precios pueden describirse mediante la función de utilidad original. Por ejemplo, r_1 es el precio al que el consumidor le da igual consumir 0 unidades del bien 1 que 1, por lo que debe satisfacer la ecuación

$$u(0, m) = u(1, m - r_1). \qquad [6.1]$$

r_2 satisface la ecuación

$$u(1, m - r_2) = u(2, m - 2r_2). \qquad [6.2]$$

El primer miembro de esta ecuación es la utilidad que reporta el consumo de 1 unidad del bien al precio r_2. El segundo miembro es la utilidad que reporta el consumo de 2 unidades del bien, cada una de las cuales se vende a r_2.

Si la función de utilidad es cuasilineal, las fórmulas que describen los precios de reserva son algo más sencillas. Si $u(x_1, x_2) = v(x_1) + x_2$ y $v(0) = 0$, podemos expresar la ecuación [6.1] de la forma siguiente:

$$v(0) + m = m = v(1) + m - r_1.$$

Dado que $v(0) = 0$, podemos despejar r_1 y obtenemos:

$$r_1 = v(1). \tag{6.3}$$

La ecuación [6.2] puede expresarse de la forma siguiente:

$$v(1) + m - r_2 = v(2) + m - 2r_2.$$

Introduciendo el resultado de la ecuación (6.3), ésta se convierte en:

$$r_2 = v(2) - v(1).$$

Procediendo de esta manera, el precio de reserva de la tercera unidad de consumo viene dado por

$$r_3 = v(3) - v(2),$$

y así sucesivamente.

En todos los casos, el precio de reserva mide el incremento de la utilidad necesario para inducir al consumidor a elegir una unidad adicional del bien. En términos generales, los precios de reserva miden las utilidades marginales correspondientes a diferentes niveles de consumo del bien 1. Nuestro supuesto de la utilidad marginal decreciente implica que debe disminuir la secuencia de los precios de reserva: $r_1 > r_2 > r_3$...

Como consecuencia de la estructura especial de la función de utilidad cuasilineal, los precios de reserva no dependen de la cantidad del bien 2 que tiene el consumidor. Se trata ciertamente de un caso especial, pero permite describir con mucha facilidad la conducta de la demanda. Dado cualquier precio p, basta buscar dónde se encuentra en la lista de precios de reserva. Supongamos, por ejemplo, que se encuentra entre r_6 y r_7. El hecho de que $r_6 > p$ significa que el consumidor está dispuesto a renunciar a p dólares por unidad para obtener 6 unidades del bien 1 y el hecho de que $p > r_7$ significa que no está dispuesto a renunciar a p dólares para obtener la séptima unidad del bien 1.

Este argumento es bastante intuitivo, pero comprobémoslo matemáticamente para asegurarnos de que está claro. Supongamos que el consumidor demanda 6 unidades del bien 1. Queremos demostrar que $r_6 \geq p \geq r_7$.

Si el consumidor está maximizando la utilidad, debe cumplirse la siguiente condición:

$$v(6) + m - 6p \geq v(x_1) + m - px_1$$

para todas las elecciones posibles de x_1. En concreto, debe cumplirse la condición:

$$v(6) + m - 6p \geq v(5) + m - 5p.$$

Reordenando esta ecuación tenemos que

$$r_6 = v(6) - v(5) \geq p,$$

que es la mitad de lo que queríamos.

Por la misma lógica,

$$v(6) + m - 6p \geq v(7) + m - 7p.$$

Reordenando esta ecuación tenemos que

$$p \geq v(7) - v(6) = r_7,$$

que es la otra mitad de la desigualdad que queríamos establecer.

6.7 Sustitutivos y complementarios

Ya hemos utilizado los términos sustitutivos y complementarios, pero conviene definirlos de una manera formal. Dado que ya hemos visto en varias ocasiones sustitutivos *perfectos* y complementarios *perfectos*, parece razonable analizar el caso imperfecto.

Examinemos primero los sustitutivos. Hemos dicho que los lápices rojos y los azules podían considerarse sustitutivos perfectos, al menos en los casos que al consumidor le da igual el color. Pero ¿qué ocurre si los bienes son lápices y plumas? Se trata de un caso de sustitutivos "imperfectos". Es decir, las plumas y los lápices son, hasta cierto punto, sustitutivos, aunque no tan perfectos como los lápices rojos y los azules.

También hemos dicho que los zapatos del pie derecho y los del pie izquierdo son complementarios perfectos. Pero ¿qué ocurre si los bienes son un par de zapatos y un par de calcetines? Los zapatos del pie derecho y los del izquierdo casi siempre se consumen juntos, y los zapatos y los calcetines *habitualmente* se consumen juntos. Los bienes complementarios son aquellos que, como los zapatos y los calcetines, tienden a consumirse juntos, pero no siempre.

Una vez analizada la idea básica de los complementarios y los sustitutivos, estamos en condiciones de dar una definición más precisa. Recuérdese, por ejemplo, que normalmente la función de demanda del bien 1 es una función del precio tanto del bien 1 como del 2, por lo que la expresamos de la manera siguiente: $x_1(p_1, p_2, m)$. Podemos preguntarnos cómo varía la demanda cuando varía el precio del bien 2: ¿aumenta o disminuye?

Si la demanda del bien 1 aumenta cuando sube el precio del bien 2, decimos que el bien 1 es un **sustitutivo** del 2. Utilizando tasas de variación, el bien 1 es un sustitutivo del 2 si

$$\frac{\Delta x_1}{\Delta p_2} > 0.$$

Es decir, cuando el bien 2 se encarece, el consumidor recurre al 1: *sustituye* el consumo del bien más caro por el del más barato.

En cambio, si la demanda del bien 1 disminuye cuando sube el precio del 2, decimos que el bien 1 es un **complementario** del 2, lo que significa que

$$\frac{\Delta x_1}{\Delta p_2} < 0.$$

Los complementarios son bienes que se consumen juntos, como el café y el azúcar, por lo que cuando sube el precio de uno de ellos, tiende a disminuir el consumo de los dos.

Los casos de los sustitutivos perfectos y los complementarios perfectos son buenos ejemplos de lo que acabamos de decir. Obsérvese que $\Delta x_1/\Delta p_2$ es positivo (o cero) cuando los bienes son sustitutivos perfectos y es negativo cuando los bienes son complementarios perfectos.

Conviene hacer dos advertencias sobre estos conceptos. En primer lugar, el caso de dos bienes que son complementarios o sustitutivos es bastante especial. Dado que la renta se mantiene fija, si gastamos más dinero en el bien 1, tenemos que gastar menos en el 2, lo que impone algunas restricciones a los tipos de conducta posibles. Cuando hay más de dos bienes, estas restricciones no plantean tantos problemas.

En segundo lugar, aunque la definición de los sustitutivos y los complementarios en función de la conducta de la demanda del consumidor parece razonable, plantea algunas dificultades en los contextos más generales. Por ejemplo, si la utilizamos en una situación en la que haya más de dos bienes, es perfectamente posible que el bien 1 puede ser un sustitutivo del 3, pero el 3 puede ser un complementario del 1. Como consecuencia de esta peculiar característica, en los análisis más avanzados se utiliza normalmente una definición algo diferente. Las definiciones presentadas antes describen conceptos conocidos como **sustitutivos brutos** y **complementarios brutos;** serán suficientes para nuestras necesidades.

6.8 La función inversa de demanda

Si mantenemos fijos p_2 y m y representamos en un gráfico p_1 en función de x_1, obtenemos la **curva de demanda**. Como sugerimos antes, ésta suele tener pendiente negativa, de modo que la subida de los precios hace que la demanda disminuya, si bien el ejemplo Giffen muestra que podría ocurrir lo contrario.

Mientras tengamos una curva de demanda de pendiente negativa, como suele ocurrir, tiene sentido hablar de la **función de demanda inversa**, que es la función de demanda que representa el precio en función de la cantidad. Es decir, indica cuál tendría que ser el precio del bien 1 correspondiente a cada nivel de demanda de dicho bien para que el consumidor eligiera ese nivel de consumo. Por lo tanto, la función de demanda inversa mide la misma relación que la función de demanda directa, pero desde otra perspectiva. La figura 6.15 representa la función de demanda inversa o la función de demanda directa dependiendo del punto de vista que se adopte.

Recuérdese, por ejemplo, la demanda Cobb-Douglas del bien 1, $x_1 = am/p_1$. La relación entre el precio y la cantidad también podría expresarse de la forma siguiente: $p_1 = am/x_1$. La primera representación es la función de demanda directa; la segunda es la función inversa de demanda.

La función inversa de demanda tiene una interpretación económica muy útil. Recuérdese que, en la medida en que se consuman cantidades positivas de ambos bienes, la elección óptima debe satisfacer la condición de que la relación marginal de sustitución sea igual a la relación de precios:

$$|RMS| = \frac{p_1}{p_2}$$

o, lo que es lo mismo,

$$p_1 = p_2|RMS|. \qquad [6.4]$$

Por lo tanto, en el nivel óptimo de demanda del bien 1, su precio es proporcional a la relación marginal de sustitución entre el bien 1 y el 2.

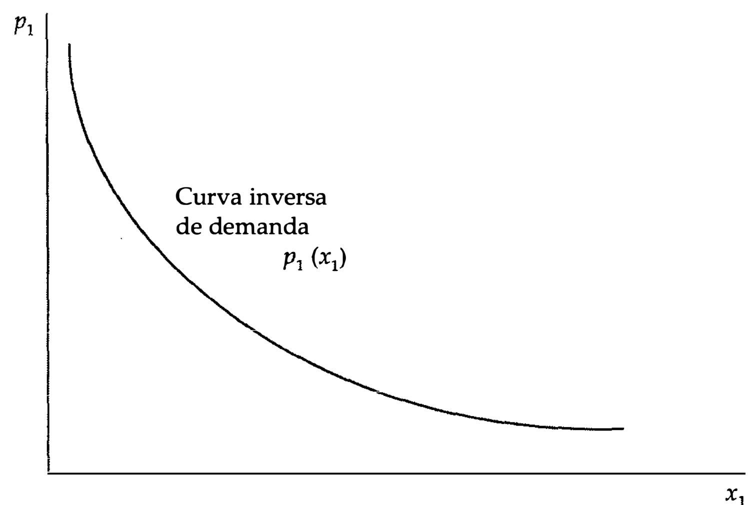


Figura 6.15. La curva inversa de demanda. Si consideramos que la curva de demanda mide el precio en función de la cantidad, tenemos una curva inversa de demanda.

Supongamos, para mayor sencillez, que el precio del bien 2 es 1. La ecuación [6.4] nos dice que en el nivel óptimo de demanda, el precio del bien 1 es exactamente igual a la relación marginal de sustitución: la cantidad del bien 2 que está dispuesto a sacrificar el consumidor para obtener un incremento del bien 1. En este caso, la curva de demanda inversa mide simplemente la RMS. Cualquiera que sea el nivel óptimo de x_1, la función inversa de demanda nos dice qué cantidad del bien 2 querría el consumidor como compensación por una pequeña reducción del 1; en otras palabras, indica qué cantidad del bien 2 estaría dispuesto a sacrificar el consumidor para que le diera igual tener una cantidad algo mayor del 1.

Si imaginamos que el bien 2 es el dinero que tiene el consumidor para gastar en otros bienes, podemos imaginar que la relación marginal de sustitución es la cantidad de pesetas que está dispuesto a sacrificar para tener una cantidad algo mayor del 1. Antes hemos sugerido que en este caso podemos considerar que la relación marginal de sustitución mide la disposición marginal a pagar. Dado que en este caso el precio del bien 1 es exactamente igual que la RMS, significa que el propio precio del bien 1 mide la disposición marginal a pagar.

La función inversa de demanda mide la cantidad de pesetas correspondiente a cada cantidad de x_1 a que está dispuesto a renunciar el consumidor para obtener una cantidad algo mayor del bien 1; en otras palabras, indica la cantidad de pesetas que está dispuesto a sacrificar a cambio de la última unidad comprada del bien 1. Cuando la cantidad del bien 1 es lo suficientemente pequeña, las dos expresiones son equivalentes.

La curva inversa de demanda de pendiente negativa, vista de esta forma, cobra un nuevo significado. Cuando la cantidad de x_1 es muy pequeña, el consumidor está dispuesto a renunciar a una gran cantidad de dinero, es decir, a una gran cantidad de otros bienes para adquirir algo más del bien 1. A medida que aumenta x_1, el consumidor está dispuesto a renunciar a menos dinero, en el margen, para adquirir una cantidad algo mayor del bien 1. Así pues, la disposición marginal a pagar, en el sentido de la disposición marginal a sacrificar el bien 2 a cambio del 1, disminuye cuando aumenta el consumo del bien 1.

Resumen

1. La función de demanda de un bien por parte del consumidor depende de los precios y de la renta.
2. Un bien normal es aquel cuya demanda aumenta cuando aumenta la renta. Un bien inferior es aquel cuya demanda disminuye cuando aumenta la renta.
3. Un bien ordinario es aquel cuya demanda disminuye cuando sube su precio. Un bien Giffen es aquel cuya demanda aumenta cuando sube su precio.
4. Si la demanda del bien 1 aumenta cuando sube el precio del 2, el bien 1 es un sustitutivo del bien 2. Si en esta situación, la demanda del bien 1 desciende, éste es un complementario del bien 2.

5. La función de demanda inversa mide el precio al que se demanda una cantidad dada. La altura de la curva de demanda inversa correspondiente a un determinado nivel de consumo mide la disposición marginal a pagar por una unidad adicional del bien, en ese nivel de consumo.

Problemas

1. Si un individuo consume exactamente dos bienes y siempre gasta todo su dinero, ¿pueden ser inferiores ambos bienes?
2. Muestre que los sustitutivos perfectos son un ejemplo de preferencias homotéticas.
3. Muestre que las preferencias Cobb-Douglas son preferencias homotéticas.
4. ¿La curva de oferta-renta es a la curva de Engel lo que la curva de oferta-precio es a... ?
5. Si las preferencias son cóncavas, ¿consumirá alguna vez el individuo ambos bienes al mismo tiempo?
6. ¿Cuál es la forma de la función inversa de demanda del bien 1 en el caso de los complementarios perfectos?

Apéndice

Si las preferencias adoptan una forma especial, significa que las funciones de demanda que se deriven de esas preferencias adoptarán una forma especial. En el capítulo 4 describimos las preferencias cuasilineales, que implican curvas de indiferencia que son paralelas entre sí y que pueden representarse mediante una función de utilidad de la forma

$$u(x_1, x_2) = v(x_1) + x_2.$$

En el caso de una función de utilidad como ésta, el problema de maximización es el siguiente:

$$\max_{x_1, x_2} v(x_1) + x_2$$

$$\text{tal que } p_1x_1 + p_2x_2 = m.$$

Despejando x_1 en la restricción presupuestaria e introduciendo el resultado en la función objetivo, tenemos que

$$\max_{x_1} v(x_1) + m/p_2 - p_1x_1/p_2.$$

Diferenciando, tenemos la condición de primer orden

$$v'(x_1^*) = \frac{p_1}{p_2}.$$

Esta función de demanda posee un rasgo muy interesante: la demanda del bien 1 debe ser independiente de la renta, como ya vimos utilizando las curvas de indiferencia. La curva inversa de demanda viene dada por

$$p_1(x_1) = v'(x_1)\, p_2.$$

Es decir, la función inversa de demanda del bien 1 es una derivada de la función de utilidad multiplicada por p_2. Una vez que tenemos la función de demanda del bien 1, la función de demanda del 2 se deriva de la restricción presupuestaria.

Calculemos, por ejemplo, las funciones de demanda correspondientes a la función de utilidad

$$u(x_1, x_2) = \ln x_1 + x_2.$$

Aplicando la condición de primer orden, tenemos que

$$\frac{1}{x_1} = \frac{p_1}{p_2},$$

por lo que la función directa de demanda del bien 1 es

$$x_1 = \frac{p_2}{p_1},$$

y la función inversa de demanda es

$$p_1(x_1) = \frac{p_2}{x_1}.$$

La función de demanda directa del bien 2 se obtiene introduciendo $x_1 = p_2/p_1$ en la restricción presupuestaria:

$$x_2 = \frac{m}{p_2} - 1.$$

Conviene hacer una advertencia sobre estas funciones de demanda. Obsérvese que en este ejemplo la demanda del bien 1 es independiente de la renta. Ésta es una característica general de las funciones de utilidad cuasilineales: la demanda del bien 1 permanece constante aunque varía la renta. Sin embargo, eso sólo ocurre cuando la renta adopta determinados valores. Una función de demanda no puede ser literalmente independiente de la renta *cualesquiera* que sean los valores de la renta; después de todo, cuando la renta es cero, todas las demandas son cero. La función de demanda cuasilineal derivada antes sólo es relevante cuando se consume una cantidad positiva de cada bien. Cuando los niveles de renta son bajos, las demandas adoptan una forma algo diferente. Véase el análisis de las funciones de demanda cuasilineales en Hal R. Varian, *Análisis microeconómico*, 3ª ed., Barcelona, Antoni Bosch, editor, 1992.

MICROECONOMÍA INTERMEDIA: UN ENFOQUE ACTUAL

Contiene: Caps. 7 y 8

AUTOR : **Varian, Hal R.**

FOTOCOPIADO DE : **Microeconomía intermedia : un enfoque actual / Hall R. Varian.-- 5a. ed. Barcelona : Antoni Bosch, 1999.**

SEMESTRE : **VERANO 2005**