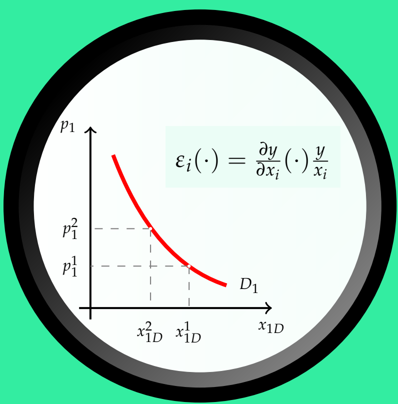
Microeconomía I

Microeconomía I

Tema 5.-
Demanda de mercado y elasticidad



Pedro Álvarez Causelo
Departamento de Economía
Universidad de Cantabria
alvarezp@unican.es

Índice

Los dos temas anteriores nos han permitido caracterizar el comportamiento de un consumidor, en relación con la cantidad demandada de un bien, a través de su función de demanda. Sin embargo, lo que nos preocupa como economistas no es tanto analizar el comportamiento de un consumidor en particular como el funcionamiento del mercado en su conjunto. En relación con ello, es la demanda del conjunto de consumidores o **demanda de mercado** la que tiene para nosotros un mayor interés. En la primera parte del tema analizaremos la relación entre la demanda de un consumidor y la demanda de mercado. La segunda parte del tema se dedica a explicar con detenimiento el concepto de elasticidad, concepto utilizado con mucha frecuencia en la caracterización de distintas relaciones funcionales en economía y, en particular, en la de la función de demanda.

5.1 De la demanda individual a la demanda de mercado

En el tema anterior hemos obtenido la función de demanda de un consumidor individual para un determinado bien. Dicha función recoge la influencia del nivel de renta y los precios de mercado sobre la cantidad del bien que desearía comprar el consumidor:

$$x_{1d}^n = d_1^n(p_1, p_2, m^n), \qquad n = 1, \dots, N.$$

Dado que en el mercado del bien 1 participa un número elevado de consumidores, N, la **demanda de mercado** de dicho bien vendrá dada por la suma de las demandas individuales de cada consumidor:

$$\boxed{x_{1D} = \sum_{n=1}^{N} d_1^n(p_1, p_2, m^n) = D_1(p_1, p_2, m^1, \dots, m^N).} \tag{5.1}$$

Aunque todos los consumidores se enfrentan a los mismos precios de mercado, no debemos olvidar que diferirán en cuanto a:

- sus preferencias (recogidas en la forma que adopta su función de demanda, $d_1^n(\cdot)$);
- sus niveles de renta (m^n).

A pesar de ello, en muchas ocasiones resulta útil interpretar la demanda de mercado como el resultado de la elección de un gran número de consumidores idénticos. Ese consumidor tipo suele denominarse ***consumidor representativo***. La demanda de mercado –que es en realidad el resultado de las elecciones óptimas de un gran número de consumidores con preferencias y niveles de renta distintos– puede interpretarse entonces en términos de las preferencias y

Prof. Pedro Álvarez Causelo
Departamento de Economía - Universidad de Cantabria

del nivel de renta de ese consumidor representativo:

$$\boxed{x_{1D} = D_1(p_1, p_2, M),} \tag{5.2}$$

donde M es el nivel de renta del consumidor representativo[1]. No obstante, la simplificación anterior sólo es válida bajo determinadas condiciones que se analizarán en cursos superiores.

Al igual que ocurría con la demanda de un consumidor individual, si en la función de demanda de mercado mantenemos fijos p_2 y M obtenemos la curva de demanda de mercado, $\tilde{D}_1(p_1)$.

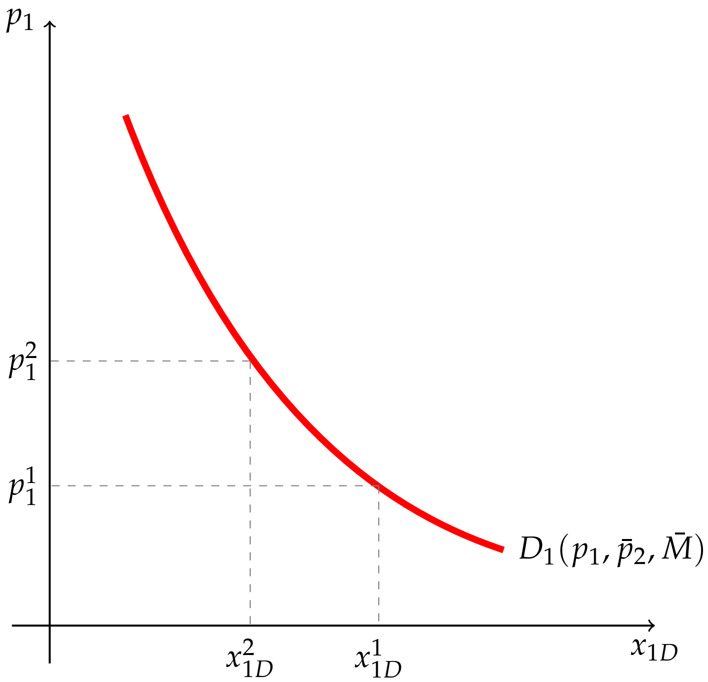


Figura 5.1. ***La curva de demanda de mercado.*** La curva de demanda de mercado recoge la cantidad del bien 1 que demandarían el conjunto de consumidores para cada posible valor de p_1, cuando se mantienen constantes tanto el precio de los demás bienes como la renta de los consumidores.

Esta curva de demanda nos informa sobre la cantidad del bien 1 que desean comprar el conjunto de consumidores para cada posible nivel de precios, cuando se mantienen constantes los precios de los demás bienes y el nivel de renta de los consumidores (Figura 5.1). Ante un cambio en la renta o en el precio de algún bien relacionado se producirá un desplazamiento de toda la curva de demanda.

[1]Es importante tener en cuenta que como economistas lo que nos preocupa es fundamentalmente como responde la demanda de mercado ante cambios en las variables exógenas: precios y nivel de renta.

La curva de demanda de mercado como la *suma horizontal* de las curvas de demanda individuales

En términos gráficos, la curva de demanda de mercado se obtiene a partir de la suma horizontal de las curvas de demanda individuales. Dicha suma horizontal consiste en determinar la cantidad que demandaría cada uno de los consumidores para cada posible nivel de precios y sumarlas. Repitiendo dicho procedimiento para cada posible nivel de precios se obtiene la curva de demanda de mercado. Veamos un ejemplo muy sencillo en el que se considera un mercado en el que existen dos únicos consumidores (alternativamente dos únicos submercados), cada uno de los cuales tienen una curva de demanda lineal.

Ejemplo 5.1.1 *Suponga que en el mercado del bien 1 participan únicamente dos consumidores, A y B, cada uno de ellos con una función de demanda de la forma:*

$$x_{1d}^{A} = \begin{cases} 50 - 2p_1 & \forall p_1 \leq 25 \\ 0 & \forall p_1 > 25 \end{cases}$$

$$x_{1d}^{d}B = \begin{cases} 150 - 3p_1 & \forall p_1 \leq 50 \\ 0 & \forall p_1 > 50 \end{cases}$$

¿Cuál sería la curva de demanda de mercado? Represente los resultados en una gráfica.

Solución 5.1.1 *La curva de demanda de mercado vendrá dada por la expresión:*

$$x_{1D} = \begin{cases} 200 - 5p_1 & \forall p_1 \leq 25 \\ 150 - 3p_1 & \forall p_1 \in (25, 50] \\ 0 & \forall p_1 > 50 \end{cases}.$$

La representación gráfica de la misma aparece recogida en la Figura 5.2.

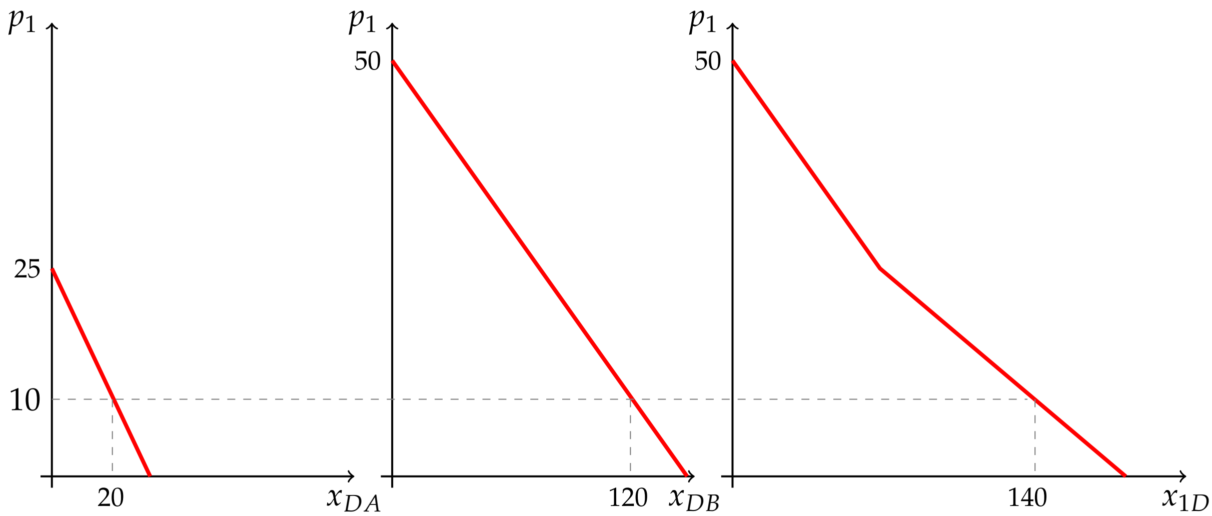


Figura 5.2. ***La curva de demanda de mercado como suma horizontal de las curvas de demanda individuales.*** Dadas las curvas de demanda del submercado A y del submercado B, la curva de demanda conjunta para ambos submercados se obtiene como la suma horizontal de ambas: para cada p_1 se determina x_{1dA} y x_{1dB} y se obtiene $x_{1D}(p_1) = x_{1dA}(p_1) + x_{1dB}(p_1)$.

Prof. Pedro Álvarez Causelo
Departamento de Economía - Universidad de Cantabria

En relación con la demanda de mercado resultan de interés las siguientes apreciaciones adicionales:

- En muchas ocasiones el punto de partida es directamente la demanda de mercado, obtenida a partir de estudios empíricos. Lo importante es saber interpretarla como el resultado de la elección de muchos consumidores con preferencias y niveles de renta distintos.
- Cuando se hacen afirmaciones del tipo «el bien 1 es inferior», «el bien 2 es complementario del bien 1», . . . se supone implícitamente que nos referimos a la demanda de mercado y, más concretamente, a los valores vigentes de los precios y de la renta.
- Ante un cambio en el precio de un bien la cantidad demandada del mismo puede variar debido a:
  - los consumidores que ya compraban decidan comprar una cantidad distinta (margen intensivo).
  - a los nuevos precios compren nuevos consumidores o dejen de comprar algunos de los que lo hacían antes (margen extensivo).

Prof. Pedro Álvarez Causelo
Departamento de Economía - Universidad de Cantabria

5.2 La elasticidad precio de la demanda

5.2.1 Concepto de elasticidad

Dada una función de n variables $y = f(x_1, x_2, \ldots, x_n)$, el concepto de elasticidad se utiliza para medir la sensibilidad de la variable dependiente y ante un cambio en el valor de una de las variables independientes, x_i, cuando se mantiene constante el valor que toman el resto de variables independientes. Consideremos, a modo de ejemplo, el cambio en el valor de y asociado al cambio en el valor de x_i recogido en la tabla adjunta:

y	x_i
100	10
140	12

Un incremento de 2 unidades en la variable x_i ha provocado un incremento de 40 unidades en la variable y. A la hora de medir como ha respondido la variable y ante ese cambio en x_i podríamos recurrir en primer lugar a la tasa media de variación:

$$TMeV^y_{x_i}(10,12) = \frac{\triangle y}{\triangle x_i} = \frac{40}{2} = 20,$$

la cual nos indicaría que por cada unidad que ha aumentado la x_i la y ha aumentado, en promedio, en 20 unidades.

Alternativamente, podríamos comenzar por calcular la tasa a la que ha variado la y y compararla con la tasa a la que ha variado x_i. En este caso el aumento de la y ha sido de un 40 % ($\frac{\triangle y}{y^0} = 0,4$), variación que atribuímos a un aumento del 20 % ($\frac{\triangle x_i}{x_i^0} = 0,2$) de la x_i. Si utilizamos el cociente de ambas tasas para medir la sensibilidad de la y ante el cambio en la x estaremos utilizando lo que se conoce como la **elasticidad arco**:

$$\varepsilon_{y/x_i}(10,12) = \frac{\dfrac{\triangle y}{y^0}}{\dfrac{\triangle x_i}{x_i^0}} = \frac{40\,\%}{20\,\%} = 2.$$

En este caso dicha elasticidad toma el valor 2, indicándonos que por cada 1 % que ha aumentado la variable x_i la y ha aumentado, en promedio, un 2 %. El valor de la elasticidad no depende de las unidades de medida empleadas, siendo esta una de las principales ventajas frente a la tasa media de variación, cuyo valor si depende de las unidades en que midamos y y x_i.

En general, la **elasticiad arco** nos informa sobre **la variación en % de la variable dependiente, y, por cada 1 % de variación de la variable independiente x_i, cuando mantenémos constantes el resto de variables independientes.** Es importante darse cuenta que el

Prof. Pedro Álvarez Causelo
Departamento de Economía - Universidad de Cantabria

valor de la elasticidad así definida dependería, además de del punto de la función que consideremos,$(\mathbf{x}, y)$,del valor de $\triangle x_i$.

$$\boxed{\varepsilon^A_{y/x_i}(\mathbf{x}, \triangle x_i) = \frac{\triangle y}{\triangle x_i}\frac{x_i}{y}.} \tag{5.3}$$

En los modelos teóricos es habitual trabajar con funciones que son continuas y diferenciables, en cuyo caso en lugar de la elasticidad arco se utiliza la **elasticidad punto**. La elasticidad punto es a la elasticidad arco, lo que el cociente de incrementos (la tasa media de variación) es a la derivada parcial(la tasa marginal de variación). En efecto, dada $y = f(x_1, x_2, \ldots, x_n)$ y un valor de la variable independiente x_i^0 se define la elasticidad en dicho punto como:

$$\varepsilon_{y/x_i}(\mathbf{x}^0) = \lim_{\triangle x_i \to 0} \frac{\dfrac{\triangle y}{y^0}}{\dfrac{\triangle x_i}{x_i^0}} = \lim_{\triangle x_i \to 0} \frac{\triangle y}{\triangle x_i}\frac{x_i^0}{y^0} = \frac{\partial y}{\partial x_i}(\mathbf{x}^0)\frac{x_i^0}{y^0}.$$

En general para un punto cualquiera $\mathbf{x} = (x_1, \ldots, x_n)$ tendremos:

$$\boxed{\varepsilon_{y/x_i}(\mathbf{x}) = \frac{\partial y}{\partial x_i}(\mathbf{x})\frac{x_i}{y}.} \tag{5.4}$$

Este concepto será el que utilicemos habitualmente en este curso y se interpreta como **la variación en % de la variable dependiente por cada 1 % de variación de la variable independiente ante un incremento infinitesimal de esta última.** Al igual que ocurre con el concepto de derivada y de derivada parcial, el valor de la elasticidad así definida es asimismo una función cuyo valor depende del punto **x** que consideremos.

Subrayando una vez más la generalidad del concepto de elasticidad, el cual se puede aplicar a cualquiera de las relaciones funcionales que se manejan en la teoría económica, en este tema centramos el interés en la función de demanda de mercado $D_1(p_1, p_2, M)$. Dada dicha función de demanda, cabe definir los conceptos de:

- Elasticidad precio, $\varepsilon_{x_1/p_1}(p_1, p_2, M)$.
- Elasticidad renta, $\varepsilon_{x_1/M}(p_1, p_2, M)$.
- Elasticidad cruzada, $\varepsilon_{x_1/p_2}(p_1, p_2, M)$.

Prof. Pedro Álvarez Causelo
Departamento de Economía - Universidad de Cantabria

5.2.2 Elasticidad precio: concepto y determinantes

Dada la curva de demanda de mercado $x_{1D} = D_1(p_1, p_2, M)$ suponga que para los valores actuales de las variables explicativas (p_1^1, p_2^1, M^1) se produce una variación en el precio del bien 1 $\triangle p_1$ pasando a ser su nuevo valor p_1^2. Si aplicamos el concepto de elasticidad arco tendríamos:

$$\varepsilon^A_{x_{1D}/p_1}(p_1^1, p_2^1, M^1; \triangle p_1) = -\frac{\dfrac{\triangle x_{1D}}{x_{1D}^1}}{\dfrac{\triangle p_1}{p_1^1}} = -\frac{\triangle x_{1D}}{\triangle p_1}\frac{p_1^1}{x_{1D}^1}.$$

El único cambio que aparece en relación con la definición general es el signo menos. Dicho signo se suele incluir por comodidad, para trabajar con valores de elasticidad positivos –en la medida que la curva de demanda tiene pendiente negativa la elasticidad precio también sería negativa– . De forma alternativa, podemos trabajar con la definición general sin incluir el signo menos y referirnos cuando sea necesario al valor absoluto de la elasticidad precio.

Como ya comentamos anteriormente, en los modelos teóricos lo habitual es trabajar con el concepto de elasticidad punto. Para un punto cualquiera de la función de demanda se define la elasticidad precio en dicho punto como:

$$\boxed{\varepsilon_{x_{1D}/p_1}(\cdot) = -\frac{\partial x_{1D}}{\partial p_1}(\cdot)\frac{p_1}{x_{1D}}.} \tag{5.5}$$

En función del valor que tome la elasticidad en el punto de interés, se habla de demanda **elástica**, **de elasticidad unitaria** o **inelástica** según sea mayor, igual o menor que la unidad, respectivamente[2].

Entre los determinantes del valor que tome la elasticidad precio para un determinado bien cabe señalar los siguientes:

1. el número de sustitutivos que tenga el bien;
2. el peso del gasto en el mismo en relación a la renta total;
3. la naturaleza de las necesidades que satisface;
4. el periodo de tiempo considerado.

En general, la demanda será tanto más inelástica cuando menos sustitutivos tenga el bien (la demanda de frutas es más inelástica que la de naranjas), cuanto menor peso tenga en la renta (la demanda de sal como condimento es muy inelástica), cuanto más necesario sea el bien

[2] El precio actual del bien en el mercado ó en su caso el precio de equilibrio de nuestros modelos constituirán los puntos de interés más habituales.

Prof. Pedro Álvarez Causelo
Departamento de Economía - Universidad de Cantabria

y cuanto menor sea el periodo de tiempo considerado (con el tiempo es más fácil sustituir unos bienes por otros).

5.2.3 Relación entre el valor de la elasticidad precio y el ingreso de los vendedores (gasto de los compradores.)

Repercusión sobre los ingresos de un cambio en el precio

En ausencia de impuestos o subvenciones el ingreso total que obtienen los vendedores de un determinado bien coincide con el gasto total en dicho en que incurren los compradores del mismo. El volumen de ingreso (gasto) dependerá evidentemente del precio al que se intercambie el producto en el mercado:

$$I_1(p_1) = p_1 x_{1D}(p_1) = G_1(p_1).$$

Dicha función recoge el doble efecto que tendrá una variación en el precio sobre los ingresos totales:

1. el efecto a través del cambio en el ingreso por unidad o ingreso medio;
2. el efecto a través del cambio en el número de unidades vendidas.

A modo de ejemplo, ante una subida del precio del bien el ingreso medio aumentará pero el número de unidades vendidas disminuirá. El efecto conjunto sobre los ingresos dependerá de la relación que guarde el descenso en la cantidad demandada con el aumento del precio que ha provocado dicho descenso, esto es, de la elasticidad de la demanda.

En términos más formales, si derivamos la función de ingresos respecto al precio obtenemos:

$$\frac{dI_1}{dp_1}(\cdot) = x_{1D} + \frac{dx_{1D}}{dp_1}(\cdot)p_1 = x_{1D}(1 + \frac{dx_{1D}}{dp_1}(\cdot)\frac{p_1}{x_{1D}}) = x_{1D}(1 - \varepsilon_{x_1/p_1}(\cdot)),$$

expresión que ya nos permite determinar como afectará un cambio en el precio a los ingresos totales en función del valor de la elasticidad precio de la demanda:

$$\frac{dI_1}{dp_1}(\cdot) > 0 \quad \Leftrightarrow \quad \varepsilon_{x_1/p_1}(\cdot) < 1,$$

es decir, ante un cambio en p_1 los ingresos variarán en el mismo sentido que lo ha hecho p_1 si y sólo sí la demanda es inelástica. De la misma manera podemos concluir que si la demanda es elástica ante un cambio en p_1 observaremos una variación en sentido contrario de los ingresos. A modo de ejemplo, ante una subida del precio si la demanda es inelástica las ventas del producto caerán menos que proporcionalmente por lo que los ingresos aumen-

Prof. Pedro Álvarez Causelo
Departamento de Economía - Universidad de Cantabria

tarán, sin embargo, si la demanda es elástica las ventas caerán más que proporcionalmente y los ingresos totales disminuirán.

Repercusión sobre los ingresos de los cambios en la cantidad total sacada al mercado

En muchas ocasiones los oferentes de un producto toman decisiones sobre la cantidad que llevan al mercado, decidiéndose en el mismo el precio, el cuál dependerá de la cantidad total sacada al mercado. Para recoger esta situación podemos poner los ingresos totales de los vendedores como una función de la cantidad total que saquen al mercado:

$$IT_1(x_1) = x_1 p_1(x_1),$$

a partir de dicha función de ingresos totales se definen las funciones de ingreso medio e ingreso marginal:

$$IMe(x_1) = \frac{IT_1(x_1)}{x_1} = p_1(x_1); \qquad IMg(x_1) = \frac{dIT_1}{dx_1} = p_1(x_1) + x_1 \frac{dp_1}{dx_1}(x_1).$$

El ingreso marginal nos informa sobre como cambiarían los ingresos totales ante una pequeña variación en la cantidad total del producto sacada al mercado. De nuevo podemos comprobar que la repercusión sobre los ingresos de las variaciones en la cantidad sacada al mercado dependerán del valor de la elasticidad precio:

$$IMg(x_1) = p_1(x_1) + x_1 \frac{dp_1}{dx_1}(x_1) = p_1(1 - \frac{1}{\varepsilon_{x_1/p_1}(x_1)}). \tag{5.6}$$

La ecuación 5.6 pone de manifiesto que los ingresos totales que obtienen los vendedores aumentarán cuando sacan una mayor cantidad del producto al mercado si y sólo sí la demanda de dicho producto es elástica: $IMg(x_1) > 0 \Leftrightarrow \varepsilon_{x_1/p_1}(x_1) > 1$. En términos más generales, la conclusión es que los ingresos variarán en el mismo sentido que la cantidad total que se saque al mercado sí, y sólo sí, la demanda es elástica, mientras que si es inelástica variarán en sentido contrario.

Ejercicio 5.2.1 *Utilice el caso de la OPEP para explicar como ha de ser la elasticidad de la demanda para que una política de reducción de la oferta del producto mediante el establecimiento de cuotas de producción a cada oferente sea beneficiosa para ellos.*

Ejercicio 5.2.2 *Determine la forma de la función de ingreso total y la función de ingreso marginal para el caso de una función de demanda lineal $x_{1D} = a - bp_1$ y represéntelas gráficamente. Relacione a continuación el valor del ingreso marginal con el de la elasticidad precio de la demanda.*

Prof. Pedro Álvarez Causelo
Departamento de Economía - Universidad de Cantabria

5.3 Elasticidad renta y elasticidad cruzada de la demanda

5.3.1 La elasticidad renta

Los conceptos de elasticidad arco y elasticidad punto se aplican de manera inmediata al estudio de la relación entre los cambios en el nivel de renta y la cantidad demandada. Centrándonos en el caso de la elasticidad punto tendríamos la siguiente definición de la **elasticidad renta**:

$$\boxed{\varepsilon_{x_{1D}/M}(\cdot) = \frac{\partial x_{1D}}{\partial M}(\cdot)\frac{M}{x_{1D}}.} \tag{5.7}$$

En tanto que elasticidad nos informará sobre la variación porcentual de la cantidad demandada del bien 1 por cada 1 % de variación en la renta, para cambios infinitesimales de esta última variable.

Anteriormente hemos definido los bienes normales como aquellos para los que se cumplía que $\frac{\partial x_{1D}}{\partial M}(\cdot) > 0$ y los bienes inferiores como aquellos para los que se cumplía que $\frac{\partial x_{1D}}{\partial M}(\cdot) < 0$. Ahora es posible establecer dichas definiciones en términos de la elasticidad renta: son bienes normales aquellos que presentan elasticidad renta positiva y son bienes inferiores aquellos que presentan elasticidad renta negativa. Además dentro de los bienes normales suele distinguirse entre los **bienes de primera necesidad** (aquellos para los que se cumple que $\varepsilon_{x_1/M}(\cdot) < 1$) y los **bienes de lujo**(aquellos para los que se cumple que $\varepsilon_{x_1/M}(\cdot) > 1$). Evidentemente, cuando se dan estas definiciones estamos pensando en el valor que toma la elasticidad renta para la situación actual de algún mercado de referencia.

5.3.2 La elasticidad cruzada de la demanda

Dada la función de demanda de mercado $D_1(p_1, p_2, M)$ se define la **elasticidad cruzada** como:

$$\boxed{\varepsilon_{x_{1D}/p_2}(\cdot) = \frac{\partial x_{1D}}{\partial p_2}(\cdot)\frac{p_2}{x_{1D}}.} \tag{5.8}$$

En tanto que elasticidad nos informará sobre la variación porcentual de la cantidad demandada del bien 1 por cada 1 % de variación en el precio de un bien relacionado, para cambios infinitesimales de esta última variable.

Anteriormente hemos definido el bien 2 como sustitutivo bruto del 1 si se cumplía que $\frac{\partial x_{1D}}{\partial p_2}(\cdot) > 0$ y como complementario bruto si se cumplía que $\frac{\partial x_{1D}}{\partial p_2}(\cdot) < 0$. Ahora es posible establecer dichas definiciones en términos de la elasticidad cruzada: el bien 2 es sustitutivo

Prof. Pedro Álvarez Causelo
Departamento de Economía - Universidad de Cantabria

bruto del 1 si la elasticidad cruzada es positiva ($\varepsilon_{x_{1D}/p_2}(\cdot) > 0$) y complementario bruto si es negativa ($\varepsilon_{x_{1D}/p_2}(\cdot) < 0$).

Prof. Pedro Álvarez Causelo
Departamento de Economía - Universidad de Cantabria

5.4 Ejercicios

Ejercicio 5.4.1 *Suponga que en el mercado del bien 1 participan dos grupos de consumidores. El primero de estos grupos consta de 100 individuos cada uno de ellos con una curva inversa de demanda dada por:*

$$D_1^i: \quad p_1^i = 200 - 5x_1.$$

En el segundo grupo hay 50 consumidores con curvas inversas de demanda de la forma:

$$D_1^j: \quad p_1^j = 400 - 10x_1.$$

Obtenga la curva de demanda de mercado.

Solución 5.4.1 *Dado que las curvas de demanda están en su forma inversa, el primer paso ha de ser ponerlas en forma* directa*:*

$$\begin{aligned} x_1^i &= \begin{cases} 40 - \frac{1}{5}p_1 & \forall p_1 < 200 \\ 0 & \forall p_1 \geq 200 \end{cases} \\ x_1^j &= \begin{cases} 40 - \frac{1}{10}p_1 & \forall p_1 < 400 \\ 0 & \forall p_1 \geq 400 \end{cases} \end{aligned}$$

A continuación se obtiene la demanda agregada para cada uno de los grupos multiplicando la demanda individual por el número de consumidores:

$$\begin{aligned} x_1^{iD} = 100x_1^i &= \begin{cases} 4.000 - 20p_1 & \forall p_1 < 200 \\ 0 & \forall p_1 \geq 200 \end{cases} \\ X_1^{jD} = 50x_1^j &= \begin{cases} 2.000 - 5p_1 & \forall p_1 < 400 \\ 0 & \forall p_1 \geq 400 \end{cases} \end{aligned}$$

Sumando la demanda agregada de cada grupo se obtiene la demanda de mercado:

$$x_1^D = \begin{cases} 6.000 - 25p_1 & \forall p_1 < 200 \\ 2.000 - 5p_1 & \forall p_1 \in [200, 400) \\ 0 & \forall p_1 \geq 200 \end{cases}$$

Ejercicio 5.4.2 *Dada la función de utilidad* $U(x_1, x_2) = (x_1 - 4)^{1/2}(x_2 - 2)^{1/2}$ *y suponiendo que en el mercado del bien 1 participan 100 consumidores idénticos, ¿cuál sería la curva de demanda de mercado? Caracterice dicha curva de demanda de mercado en función del signo de la elasticidad precio, de la elasticidad renta y de la elasticidad cruzada.*

Solución 5.4.2 *En primer lugar hemos de determinar la demanda de un consumidor individual. La función de utilidad recoge preferencias regulares, por lo que la obtención de dicha curva de demanda requiere que se cumplan las condiciones habituales:*

$$\begin{aligned} RMS_1^2 &= \frac{p_1}{p_2} \\ x_1p_1 + x_2p_2 &= m \end{aligned}$$

Prof. Pedro Álvarez Causelo
Departamento de Economía - Universidad de Cantabria

de donde se obtiene:

$$x_1 = 2 + \frac{m - 2p_2}{2p_1}$$

Por tanto, la función de demanda de mercado será:

$$x_{1D}(\cdot) = 100x_1(\cdot) = 200 + \frac{50m - 100p_2}{p_1}$$

Dado que $\frac{\partial x_1^D}{\partial p_1}(\cdot) < 0, \frac{\partial x_1^D}{\partial p_2}(\cdot) < 0, \frac{\partial x_1^D}{\partial m}(\cdot) > 0$ *en cualquier punto de la función, las elasticidades respectivas tendrán el mismo signo pudiendo concluir que se trata de un bien* no-Giffen, *que el bien 2 es un complementario bruto del 1 y que éste es un bien normal.*

Ejercicio 5.4.3 *Suponga que entre dos momentos de tiempo determinados* ($t = 1$ *y* $t = 2$) *se ha producido un aumento de la renta, permaneciendo constantes los precios de todos los bienes. Se sabe, además, que el peso del gasto en un bien 1 en relación a la renta total es menor en el momento 2 que en el momento 1* ($\frac{p_1 x_1^2}{m^2} < \frac{p_1 x_1^1}{m^1} \Leftrightarrow s_1^2 < s_1^1$). *Compruebe si la afirmación anterior equivale o no a decir que el bien 1 es un bien inferior.*

Solución 5.4.3 *Según el enunciado del ejercicio se cumple que:*

$$\frac{p_1 x_1^2}{m^2} < \frac{p_1 x_1^1}{m^1} \Longleftrightarrow \frac{x_1^2}{m^2} < \frac{x_1^1}{m^1} \Longleftrightarrow \frac{x_1^1 + \triangle x_1}{m^1 + \triangle m} < \frac{x_1^1}{m^1} \Longleftrightarrow \triangle x_1 m^1 < x_1^1 \triangle m \Longleftrightarrow \frac{\triangle x_1}{\triangle m}\frac{m^1}{x_1^1} < 1$$

Esto es, la elasticidad renta es menor que uno, por lo que lo único que se puede afirmar es que no se trata de un bien de lujo; no se puede precisar si se trata de un bien de primera necesidad o de un bien inferior.

Ejercicio 5.4.4 *En el ejercicio anterior se ha puesto de manifiesto que, ante aumentos en la renta, el peso en el gasto total de los bienes con elasticidad renta mayor que 1 aumentará, mientras que el de aquellos con elasticidad renta menor que 1 disminuirá. Ponga ejemplos de bienes que crea usted que presentan una elevada elasticidad renta en la economía española y de otros cuya elasticidad renta sea reducida o negativa. ¿Resulta de interés esta información para la administración pública? ¿y para la iniciativa privada?*

Solución 5.4.4 *En la medida que el crecimiento de la economía lleva consigo un aumento de la renta personal disponible, la elasticidad renta de los distintos bienes y servicios proporciona información en relación con el destino que recibirá dicha renta. Evidentemente esto resultará de gran interés para la administración pública tanto en relación con los bienes que suministra directamente(sanidad, infraestructuras públicas,……como en relación con su papel de regulador de las condiciones en que se suministra el resto de bienes y servicios por parte de la iniciativa privada. En relación con la iniciativa privada una elevada elasticidad renta significa que el sector productivo correspondiente es un sector en crecimiento lo que atraerá inversiones. Aunque se trata de una cuestión empírica,a modo de ejemplo, suele considerarse que el turismo, las comidas fuera de casa, el transporte aéreo,...son bienes que tienen una elevada elasticidad renta para la economía española en el momento actual.*

Ejercicio 5.4.5 *Considere un consumidor que esta asignando una cantidad dada de renta, m, al consumo de dos únicos bienes, el bien 1 y el bien 2. Demuestre que la suma de las elasticidades renta ponderadas por la participación en el gasto de cada uno de los bienes es igual a la unidad* ($s_1\varepsilon_{x_1/m} + s_2\varepsilon_{x_2/m} = 1$, *donde* $s_i \equiv x_i p_i / m, \quad i = 1, 2.$).

Solución 5.4.5 *En el modelo sencillo de elección del consumidor —en el cual éste asigna toda su renta al consumo de dos únicos bienes— ante una variación en la renta dicho consumidor modificará las cantidades compradas de cada uno de los bienes para ajustar su gasto al cambio en su renta, esto*

Prof. Pedro Álvarez Causelo
Departamento de Economía - Universidad de Cantabria

es:

$$\triangle x_1 p_1 + \triangle x_2 p_2 = \triangle m$$

Dividiendo ambos lados de la ecuación anterior por $\triangle m$:

$$\frac{\triangle x_1 p_1}{\triangle m} + \frac{\triangle x_2 p_2}{\triangle m} = 1$$

multiplicando y dividiendo los dos sumandos del lado izquierdo por $\frac{m}{x_1}$ y $\frac{m}{x_2}$, respectivamente, se obtiene:

$$\frac{\triangle x_1}{\triangle m}\frac{m}{x_1}\frac{p_1 x_1}{m} + \frac{\triangle x_2}{\triangle m}\frac{m}{x_2}\frac{p_2 x_2}{m} = 1$$

pudiendo apreciarse que ya constituye el resultado que se buscaba: $\varepsilon_{x_1/m} s_1 + \varepsilon_{x_2/m} s_2 = 1$.

Ejercicio 5.4.6 *Una determinada empresa tiene los derechos de explotación de la autopista que comunica dos ciudades, A y B. Dicha empresa sabe que el número de viajes que se realizarán al mes por dicha autopista viene dado por la función,*

$$x_1 = 100000 - 25p_1$$

donde x_1 es el número de viajes al mes y p_1 es el precio por viaje.

- **a.** *Determine el precio por viaje que fijaría dicha empresa considerando que su objetivo es maximizar los ingresos obtenidos.*
- **b.** *Suponga ahora que el Gobierno decide que el tráfico por autopista —que hasta el momento había estado exento de impuestos— pasa a estar sujeto a un IVA del 10 %. ¿Qué precio le interesa fijar ahora a la empresa de cara a maximizar sus ingresos? Comente los resultados.*
- **c.** *Suponga en este caso que el Gobierno decide fijar un impuesto de 200* um *por viaje. ¿Qué precio le interesa fijar ahora a la empresa de cara a maximizar sus ingresos? Comente los resultados.*

Solución 5.4.6 **a.** *Podemos plantear el problema de la empresa mediante el siguiente programa:*

$$\max_{p_1} I(p_1) = \max_{p_1} p_1 x_1(p_1) = \max_{p_1} p_1(100000 - 25p_1)$$

programa que tiene como c.p.o.[3]*:*

$$\frac{dI}{dp_1} = 100000 - 50p_1 = 0 \Leftrightarrow p_1^* = 2000 \text{ um}$$

La empresa obtendrá unos ingresos totales de 100 *millones de* um.

b. *El planteamiento es similar al del apartado anterior con la diferencia que la función objetivo ahora es $I^b(p_1) = 0.9I(p_1)$, esto es, para cualquier nivel de precios los ingresos ahora serán el 90 % de lo que eran antes. Por tanto, los ingresos máximos se seguirán obteniendo para un precio de 2000* um
sólo que ahora serán un 10 % inferiores (90 millones de um*). Si lo desea plantea el problema de optimización y compruebe que el máximo se alcanza para $p_1^* = 2000$*[4] *La recaudación impositiva será de 10 millones de* um

[3]En todos los apartados puede comprobarse que esta *c.p.o. es a la vez necesaria y suficiente por ser la función de ingresos estrictamente cóncava.*

[4]En general si la función objetivo se multiplica por una constante positiva el máximo(o el mínimo) se alcanzará para el mismo valor de las variables de elección. Eso sí, el valor que toma la función en dicho punto será el de antes multiplicado por la constante.

c. *La función objetivo será ahora $I^c(p_1) = (p_1 - 200)(100000 - 25p_1)$, ya que del precio que fije deberá descontar 200 um*
que ha de destinar al pago de impuestos. La solución la obtendremos de resolver el siguiente problema de optimización:

$$\max_{p_1}(p_1 - 200)(100000 - 25p_1),$$

de cuya c.p.o. *se obtiene que $p_1^* = 2100$ um. Los ingresos de la empresa serán en esta caso de* 90.25 *millones y la recaudación impositiva de 9.5 millones.*

Ejercicio 5.4.7 *Suponga que lee en la prensa que "inexplicablemente las malas condiciones climatológicas han acarreado unos ingresos para los agricultores mayores que los de años anteriores, en los que dichas condiciones habían sido mucho más favorables". Comente.*

Ejercicio 5.4.8 *La demanda del bien 1 viene dada por la función, $x_1^D = 500 - 10p_1$. Suponga que el mercado de dicho bien es controlado por un monopolista que tiene como objetivo maximizar sus ingresos.*

1. *Determine el precio que fijará por su producto.*
2. *Calcule el excedente de los consumidores.*

Ejercicio 5.4.9 *Considere los siguientes bienes:*

1. *agua mineral, aceite de oliva, servicios odontológicos.*
2. *viajes turísticos, energía eléctrica, telefonía móvil.*
3. *Fruta, frutas tropicales, naranjas.*

Para cada grupo de bienes trate ordenarlos en función del valor de la elasticidad precio. Haga lo mismo en relación con la elasticidad renta. Comente sus respuestas.

Ejercicio 5.4.10 *Suponga que el precio del petróleo es de 60$ el barril cuando la oferta diaria de los paises productores es de 25 millones de barriles. Considerando dicho precio excesivo, la OPEP estima necesario un aumento de la oferta diaria en 2,5 millones de barriles para conseguir que el precio descienda hasta el objetivo de los 48$ barril. ¿Cuál es el valor de la elasticidad precio de la demanda que esta implícito en dichas estimaciones?*

Ejercicio 5.4.11 *Dada la siguiente función de demanda para el bien 1 en su forma inversa:*

$$p_1 = 100 - 2x_1, \tag{5.9}$$

se pide:

1. *Determine la forma de la función de ingreso total, $IT_1(x_1)$, y de la función de ingreso marginal, $IMg_1(x_1)$, y represéntelas gráficamente.*
2. *Relacione a continuación el valor del ingreso marginal con el de la elasticidad precio de la demanda.*
3. *Suponga ahora que el mercado del bien 1, al que corresponde dicha demanda, es abastecido por una sola empresa:*
   - *Determine el volumen de ventas que maximizaría los ingresos totales.*
   - *Explique que condiciones deberían darse para que dicho volumen de producción fuese también el que maximiza los beneficios.*

Prof. Pedro Álvarez Causelo
Departamento de Economía - Universidad de Cantabria

Ejercicio 5.4.12 *A partir de la función de demanda del bien 1, $x_{1D} = D_1(p_1, p_2, M)$, podemos definir la* ***función de gasto*** *en dicho bien como:*

$$G_1(p_1, p_2, M) = p_1.D_1(p_1, p_2, M).$$

En relación con esta nueva función se pide:

1. *Defina el concepto de* elasticidad del gasto al precio, $\varepsilon_{G_1/p_1}(\cdot)$.
2. *Demuestre que* $\varepsilon_{G_1/p_1}(\cdot) = 1 + \varepsilon_{X_{1D}/p_1}(\cdot)$.

Prof. Pedro Álvarez Causelo
Departamento de Economía - Universidad de Cantabria