Tema 1. La Conducta Económica: Elementos de la Demanda

1.1. Introducción

1.2. La función de utilidad: curvas de indiferencia, RMS, restricción presupuestaria y la elección optima del consumidor

1.3. La función de demanda: excedente del consumidor y la elasticidad de la demanda

1.1. Introducción

- Individuos:
  - Tienen **deseos ilimitados** y **recursos escasos ➔ Elección**
  - Elección ➔ establecer prioridades o preferencias
  - Las preferencias dependen de cada individuo
- Los modelos de comportamiento económicos nos permiten analizar cómo elegir (sean cuales sean nuestras preferencias).
  - La gente generalmente quiere más riqueza, más cantidad de bienes y servicios, … pero también más tiempo de ocio, mejor calidad de vida, reconocimiento social, etc. E incluso nuestras preferencias pueden incorporar aspectos relacionados con altruismo, caridad, integridad, respeto, etc.
- Consideraciones importantes:
  - Deseos ilimitados
  - Recursos limitados
  - Varias alternativas
  - Racionalidad económica

1.1. Introducción

Dos consideraciones importantes:

- Al tomar decisiones nos fijamos sobre todo en los **“beneficios”** y **“costes” marginales**.
  - Los podemos entender como los beneficios y costes *adicionales* o *incrementales* de una decisión.
  - Al analizar una decisión actual, los costes y beneficios pasados son “irrecuperables”; lo que importa es el efecto incremental que se producirá ahora.
- Dado que elegir una alternativa supone renunciar a otra u otras el agente que toma una decisión realiza un trade off ➔ El **coste de oportunidad** de una alternativa lo definimos como el valor de la mejor alternativa perdida.
  - En ocasiones es implícito → No conlleva desembolso económico.
  - Su relevancia es alta → No tenerlo en cuenta, puede llevarnos a tomar decisiones incorrectas.

1.2. La Función de utilidad

- **Racionalidad económica.** El agente elige la mejor alternativa (la que le reporta más felicidad), dadas sus preferencias y restricciones (de recursos, de información, de capacidad de computación, etc.) ➔ Problema de optimización restringido

- Consideremos un consumidor que elige entre combinaciones de bienes de consumo

$$q = (q_1, q_2, \ldots, q_n)$$

- Las preferencias sobre las distintas combinaciones de bienes las podemos representar (SIEMPRE) mediante una "relación binaria de preferencia"

"$\succ$" denota "estrictamente preferido a"

- Equivalentemente podemos definir las relaciones binarias

"$\sim$" denota "equivalente a"

" $\prec$" denota "estrictamente menos preferido que"

1.2. La Función de utilidad

- La relación de preferencias de los agentes se pueden representar mediante una función de utilidad si se cumplen los siguientes axiomas:
  - Completitud: los agentes pueden ordenar y comparar todas las cestas del conjunto de elección.
  - Reflexividad: toda cesta de consumo es al menos tan buena como ella misma.
  - Insaciabilidad: el consumidor siempre prefiere una cantidad mayor de un bien que una menor.
  - Transitividad: se cumple la propiedad transitiva en la relación de preferencias. Si la cesta q_1 se prefiera a q_2 y q_2 a q_3, entonces q_1 debe preferirse a q_3.
  - Continuidad: las cestas indiferentes entre sí se distribuyen de forma continua a lo largo de las curvas de indiferencia.
- La **Función de Utilidad** trata de medir (o representar) cuantitativamente la felicidad del individuo, que depende de las cantidades de bienes y servicios de que disfruta.
  - Representación numérica de la ordenación de preferencias.
  - El valor numérico no tiene significado cuantitativo.
  - La diferencia entre dos valores no significa nada.
  - Únicamente <u>interesa el signo de la diferencia.</u>

1.2. La Función de utilidad

- Matemáticamente, podemos representar el problema del individuo como un problema de optimización con restricciones (los recursos disponibles).

Maximizar la utilidad s.a. Restricción de recursos Otras restricciones (legales, etc.)

- Si consideramos n bienes o servicios, la función de utilidad será:

$$U = f(q_1, q_2, \ldots, q_n)$$

- Si considero 2 "productos" (bienes o servicios), entonces:

$$U = f(q_1, q_2)$$

- La función de utilidad para cada individuo asigna un número a cada cesta de consumo manteniendo el orden de preferencias establecido por él.

1.2. La Función de utilidad

- **Ejemplo.** El Sr. Pérez compara las tres cestas de consumo siguientes: $q^1 = (2, 3)$, $q^2 = (1, 4)$ y $q^3 = (3, 5)$. Según sus preferencias tenemos que ("$\succ$" significa "estrictamente preferida a):

$$q^2 \succ q^1 \; ; \; q^2 \prec q^3$$

¿Puede la función $U = q_1 \times q_2$ representar los gustos del Sr. Pérez?

$$\text{NO, ya que } U(q^1) = 2 \times 3 = 6 > U(q^2) = 4$$

- La función U representa las preferencias "$\succ$" de un individuo si y solo si

$$\boxed{\begin{array}{l} \forall\ q^i, q^j \text{ tal que } q^i \succ q^j \text{ se cumple que } U(q^i) > U(q^j) \\ \forall\ q^i, q^j \text{ tal que } q^i \sim q^j \text{ se cumple que } U(q^i) = U(q^j) \\ \forall\ q^i, q^j \text{ tal que } q^i \prec q^j \text{ se cumple que } U(q^i) < U(q^j) \end{array}}$$

1.2. La Función de utilidad

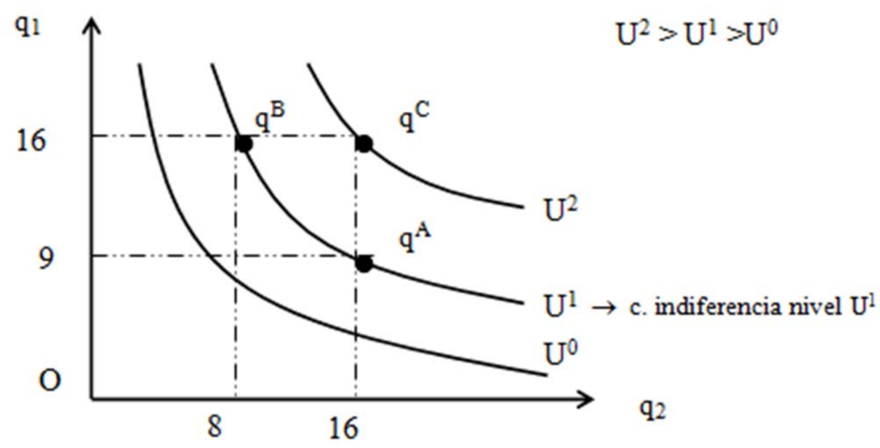
- Hay agentes cuyas preferencias no se pueden representar mediante ninguna función de utilidad. Pese a que las funciones de utilidad constituyen una representación de las preferencias restrictiva, los casos de preferencias que quedan excluidos son relativamente pocos y no muy relevantes desde el punto de vista económico.
- De hecho, si las preferencias de un agente están representadas por la función "f", entonces cualquier función "h" que sea una transformación monótona creciente de f representa también dichas preferencias (ya que dicha transformación mantiene el orden relativo de preferencia definido sobre combinaciones de consumo).
- ***Ejemplo:*** Compruebe que las funciones de utilidad siguientes representan las mismas preferencias (para ello dibuje los mapas de curvas de indiferencia).

$$U(q_1, q_2) = q_1 \times q_2 \quad U(q_1, q_2) = \ln(q_1) + \ln(q_2)$$

1.2. La Función de utilidad: curvas de indiferencia

- Las **curvas de indiferencia** muestran, para un nivel de utilidad dado, las combinaciones de cantidades de bienes que le reportan al sujeto dicho nivel de utilidad y, por tanto, le dejan indiferente.
  - Existen "infinitas" curvas de indiferencia (una para cada nivel de utilidad U).
  - Dos curvas de indiferencia "NO pueden cortarse"

- **<u>Ejemplo:</u>** En este gráfico, el sujeto está indiferente entre adquirir la combinación q^A o la combinación q^B. La combinación q^C sería preferida a las combinaciones q^A y q^B al estar situada en una curva de indiferencia más alejada del origen.



1.2. La Función de utilidad: curvas de indiferencia

Propiedades de las curvas de indiferencia:

- **Decrecientes.** Si fuesen crecientes, el sujeto estaría indiferente entre tener más de ambos bienes que menos.
    - No se cumpliría el axioma de insaciabilidad.
- **Convexas respecto al origen**. Cuantas más unidades poseemos de un bien menos lo valoramos y, por tanto, estamos dispuestos a entregar menos unidades del otro bien a cambio de una unidad adicional de ese bien.
    - El consumidor prefiere cestas de consumo equilibradas (⇔ gusto por la diversidad)
- **Nunca se cortan**.
- Representan **mayor nivel de utilidad** cuanto **más alejadas del origen**.

1.2. La Función de utilidad: curvas de indiferencia

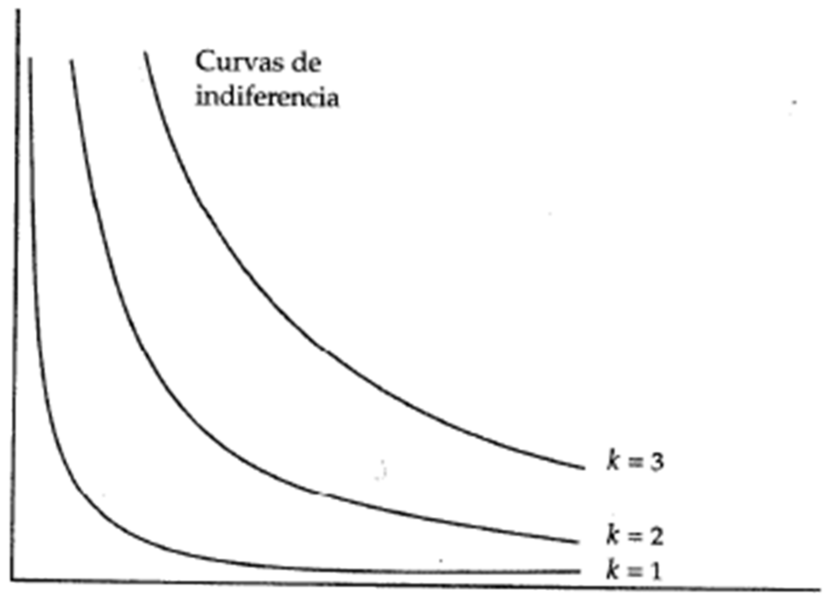
EJEMPLOS:

1. Considere la función de utilidad $U(q_1, q_2) = q_1 q_2$

Para obtener las curvas de indiferencia fijamos un nivel de utilidad, por ejemplo $U = k = 2$, y despejamos q_2 en función de q_1 (manteniendo U constante).

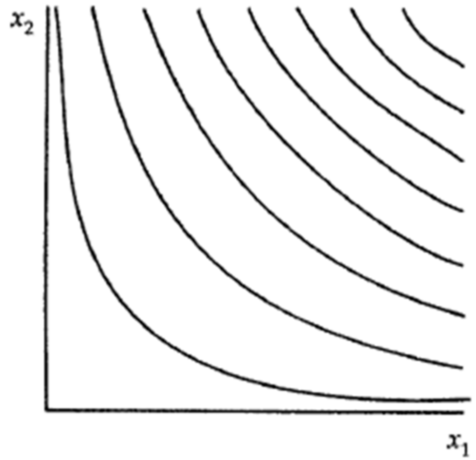
$$U = 2 = q_2 q_1 \rightarrow q_1 = 2/q_2 \quad \text{o bien} \quad q_2 = 2/q_1$$

Obtendremos lo siguiente:

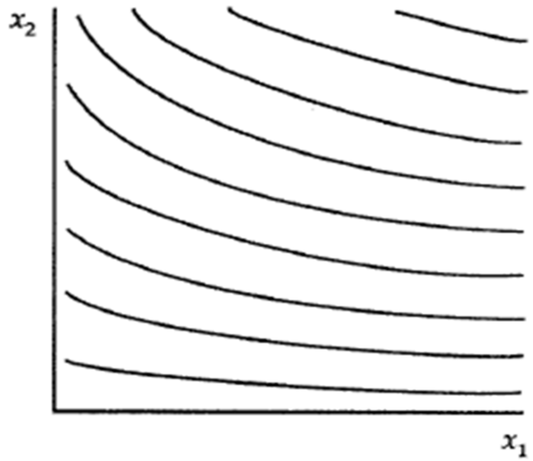


1.2. La Función de utilidad: curvas de indiferencia

2. Preferencias Cobb-Douglas: $\boxed{U(x_1, x_2) = Ax_1^{\alpha} x_2^{\beta}}$



A=1, α=1/2, β=1/2



A=1, α=1/5, β=4/5

- Con A, α y β, positivos y constantes; x_1 y x_2 las cantidades consumidas de bien 1 y bien 2 respectivamente.

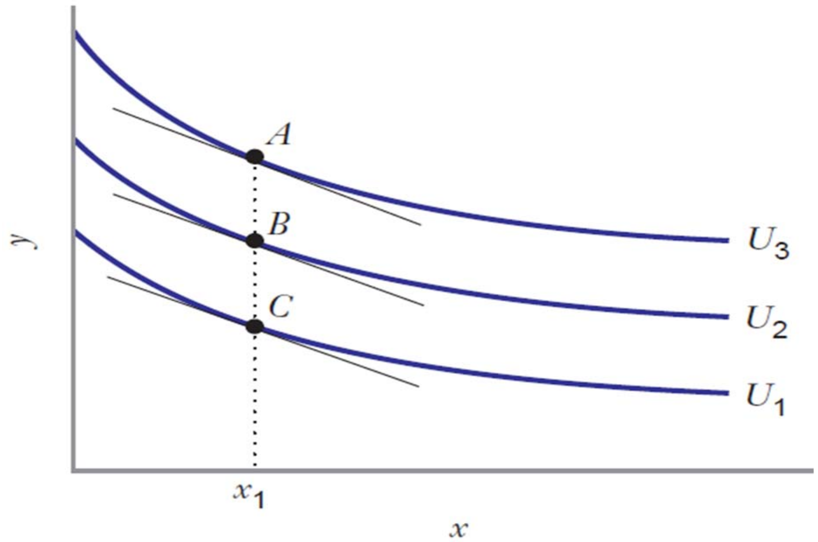
1.2. La Función de utilidad: curvas de indiferencia

3. Preferencias cuasilineales (la distancia entre 2 curvas de indiferencia es constante):

$$\mathrm{U}(x, y) = v(x) + by$$

Por ejemplo:

$$U(x, y) = \sqrt{x} + y$$



- Donde v(x) es una función creciente en x y b es una constante positiva; x e y representan cantidades de los bienes x e y respectivamente. La función es lineal en el bien "y" pero no en el "x".

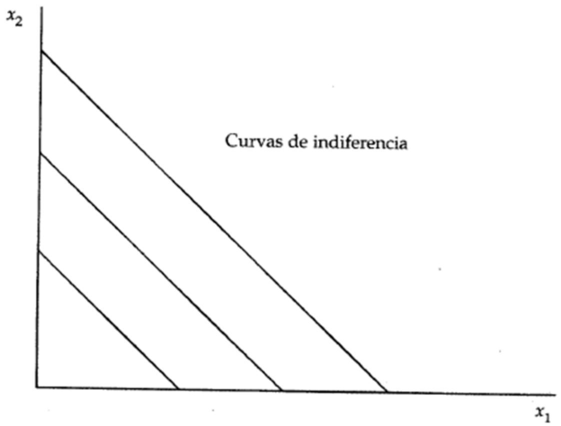
- Lo más característico de este tipo de función de utilidad es que las curvas de indiferencia son paralelas, de modo que para una valor dado de x (x_1), la pendiente de las curvas de indiferencia es igual (en los puntos A, B y C).

1.2. La Función de utilidad: curvas de indiferencia

4. Dos bienes son **sustitutivos perfectos** si el individuo está dispuesto a sustituir uno por otro en una proporción fija (todas las curvas de indiferencia tienen una pendiente constante). El caso más sencillo es aquel en el que el consumidor está dispuesto a sustituir un bien por otro a una tasa igual a 1. Ejemplo: Bien 1 = Bolígrafo azul y Bien 2 = Bolígrafo negro (me gustan los bolis, pero me da igual el color). La cesta de consumo (1,1) me da la misma utilidad que las cesta (2,0) o que la cesta (0,2). En general:

$$\boxed{U(x_1, x_2) = ax_1 + bx_2}$$

- Donde x_1 es cantidad del bien 1, x_2 es cantidad del bien 2; a y b son números positivos que miden el "valor" que tienen los bienes 1 y 2 para el consumidor.



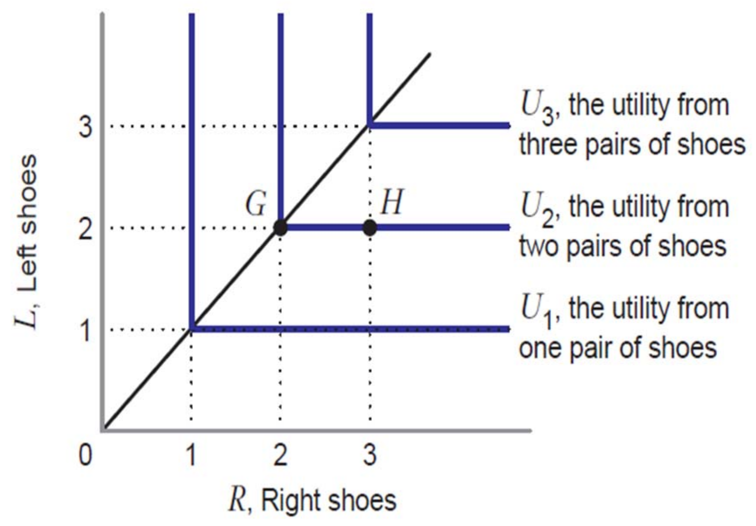
- **<u>Ejemplo:</u>** consumidor que para compensarle por renunciar a 1 unidad de x_1 le tengo que dar 2 unidades del bien x_2. Esto significa que el bien x_1 es el doble de "valioso" que el bien x_2. En este caso tendríamos: $U(x_1,x_2)=2x_1+x_2$

1.2. La Función de utilidad: curvas de indiferencia

4. Dos bienes son **Complementarios perfectos** si el individuo "consume" ambos en una proporción fija. U = min(x_1, x_2). Ej: x_2= zapato izquierdo y x_1= zapato derecho. La cesta G (2,2), reporta la misma utilidad que la cesta H (3,2). U=min(2,2)=min(3,2)=2. En general:

$$\boxed{U = \min\{ax_1, bx_2\}}$$

- Donde x_1 es la cantidad del bien 1, x_2 es la cantidad del bien 2 y a y b son números positivos que indican las proporciones que se consumen de cada bien.



- **Ejemplo:** consumidor que siempre toma 2 cucharadas de azúcar (x_2) con cada taza de café (x_1). U=min(x_1, ½ x_2)

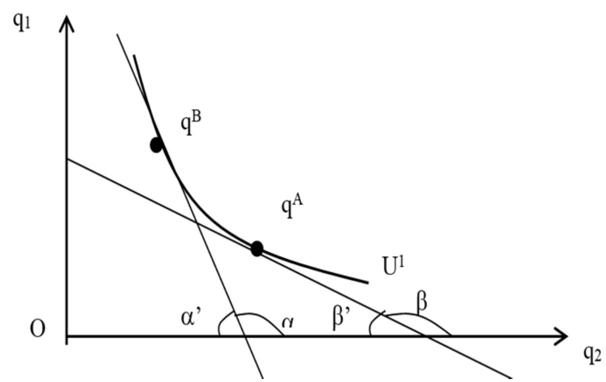
1.2. La Función de utilidad: curvas de indiferencia y la RMS

- La **<u>Relación Marginal de Sustitución</u>** del bien q_1 por el bien q_2 , (RMS_2^1) mide la cantidad del bien q_1 que estaría dispuesto a entregar a cambio de una unidad infinitesimal del bien q_2 (manteniendo la utilidad constante) → Tasa de intercambio subjetiva.

- Matemáticamente, (RMS_2^1) es la pendiente de la curva de indiferencia (por -1). Si la pendiente de la curva de indiferencia U^1 en el punto q^B es –2, quiere decir que el sujeto estaría dispuesto a entregar 2 unidades del bien q_1 a cambio de una unidad del bien q_2 (manteniendo la utilidad U^1 constante).

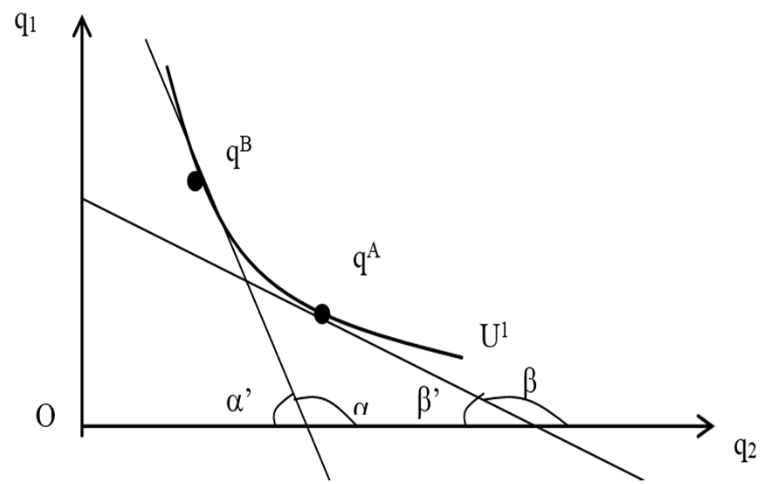
$$\boxed{RMS_2^1 = -\left.\frac{\partial q_1}{\partial q_2}\right|_{U_{cte}^1} = -tg\alpha = -(-2) = 2}$$

- La convexidad de la curva de indiferencia implica que esa relación marginal de sustitución del bien q_1 por el bien q_2 va disminuyendo (en valor absoluto) a medida que q_2 aumenta.



1.2. La Función de utilidad: curvas de indiferencia y la RMS

- En el gráfico, si nos desplazamos del punto q^B al q^A a lo largo de la curva U^1 podemos calcular cuántas unidades de q_1 está dispuesto a entregar a cambio de algunas unidades adicionales del bien q_2 (manteniendo la misma utilidad).
- Si los desplazamientos los consideramos cada vez más próximos al punto inicial q^B en el límite lo que tendríamos son las unidades del bien q_1 que está dispuesto a entregar a cambio de una unidad infinitesimal del bien q_2, es decir la pendiente de la curva de indiferencia en el punto q^B cambiada de signo.
- Puede verse que la pendiente de la curva U_1 en el punto q_B es menor (más negativa) que en el punto q_A, indicando que cuantas más unidades se tienen de q_2, menos unidades se entregarán de q_1 a cambio de una unidad adicional de q_2. Es decir, la RMS (medida en valor absoluto) es decreciente.



1.2. La Función de utilidad: curvas de indiferencia y la RMS

- La **utilidad marginal** del bien q_1 (análogamente la del bien 2) se define como la variación en la utilidad del individuo cuando se produce una "pequeña" variación en la cantidad de dicho bien (y las cantidades del resto de bienes no varían). Matemáticamente, es la derivada parcial de la utilidad respecto a q_1:

$$\boxed{UM_1 \equiv U_1' = \frac{\partial U(q_1, q_2)}{\partial q_1}, \qquad UM_2 \equiv U_2' = \frac{\partial U(q_1, q_2)}{\partial q_2}}$$

- La **Relación Marginal de Sustitución** del bien q_1 por el bien q_2 , RMS_2^1 puede calcularse como el cociente de las utilidades marginales de ambos bienes,

$$\boxed{RMS_2^1 = -\left.\frac{\partial q_1}{\partial q_2}\right|_{U_{cte}^1} = \frac{U_2'}{U_1'} = \frac{\left(\partial U/_{\partial q_2}\right)}{\left(\partial U/_{\partial q_1}\right)}}$$

ya que diferenciando totalmente:

$$\boxed{\mathrm{dU} = 0 = \partial U/_{\partial q_1} \times dq_1 + \partial U/_{\partial q_2} \times dq_2 \leftrightarrow -\frac{dq_1}{dq_2} = \frac{\left(\partial U/_{\partial q_2}\right)}{\left(\partial U/_{\partial q_1}\right)}}$$

1.2. La Función de utilidad: Curvas de Indiferencia y la RMS

- Análogamente, la **Relación Marginal de Sustitución** del bien q_2 por el bien q_1 , RMS_1^2 mide la cantidad del bien q_2 que estaría dispuesto a entregar a cambio de una unidad infinitesimal del bien q_1 (manteniendo la utilidad constante).

$$\boxed{RMS_1^2 = -\left.\frac{\partial q_2}{\partial q_1}\right|_{U_{cte}^1}}$$

- Y se puede calcular como el cociente de "utilidades marginales".

$$\boxed{RMS_1^2 = -\left.\frac{\partial q_2}{\partial q_1}\right|_{U_{cte}^1} = \frac{U_1^{'}}{U_2^{'}} = \frac{\left({\partial U}/{\partial q_1}\right)}{\left({\partial U}/{\partial q_2}\right)}}$$

1.2. La Función de utilidad: curvas de indiferencia

- Una forma de verificar que dos funciones de utilidad representan las mismas preferencias es calculando la RMS. En particular, **"dos funciones de utilidad representan las mismas preferencias si la RMS^1_2 de ambas coincide (para todo q_1, q_2)"**

- Si "h" es una transformación monótona creciente de "f" ambas representarán las mismas preferencias y, por tanto, tendrán las mimas RMS.

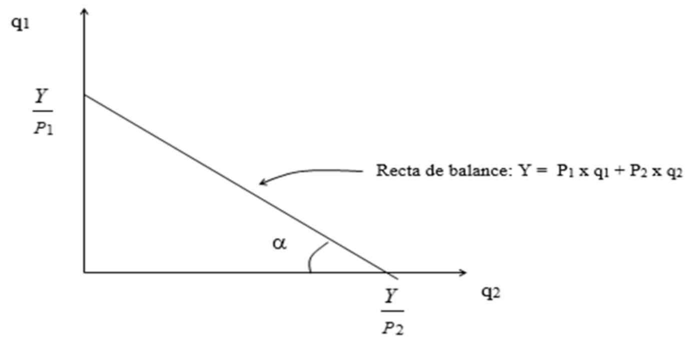
- *Actividad propuesta:* Compruebe que las funciones de utilidad siguientes representan las mismas preferencias (para ello calcule las RMS de ambas).

$$U(q_1, q_2) = q_1 \times q_2 \quad U(q_1, q_2) = \ln(q_1) + \ln(q_2)$$

1.2. La Función de utilidad: la restricción presupuestaria

- La **restricción presupuestaria**. Dados unos precios de los bienes p_1 y p_2 el individuo no podrá adquirir cualesquiera combinaciones de cantidades de bienes (q_1,q_2) sino que deberá limitarse a aquellas combinaciones cuyo gasto no supere a sus ingresos o renta. Esto es:

$$\boxed{Y \geq p_1 \, x \, q_1 + p_2 \, x \, q_2}$$

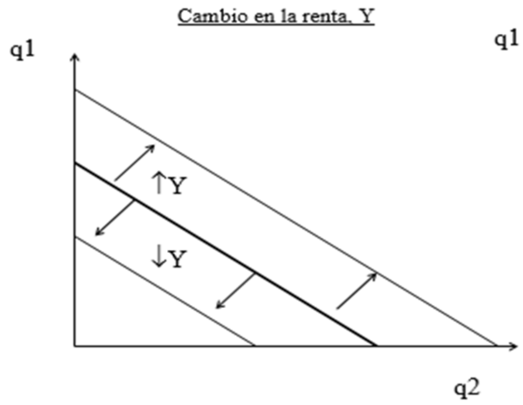


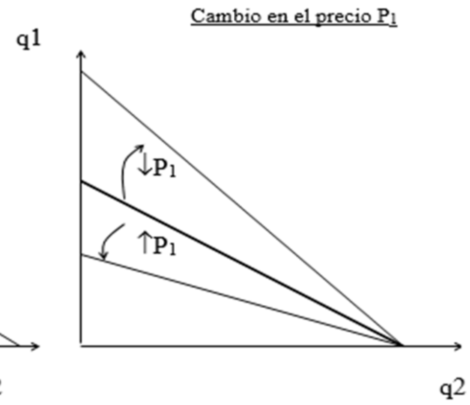
- La frontera de este conjunto presupuestario, o cestas de consumo en las que el sujeto gasta toda su renta, constituye la **recta de balance**, $Y=p_1xq_1+p_2x\,q_2$. La pendiente de la recta de balance nos indica la relación en la que el mercado está dispuesto a sustituir el bien 1 por el bien 2 → Tasa de intercambio objetiva.

$$\boxed{\frac{dq_1}{dq_2} = -\frac{p_2}{p_1}}$$

1.2. La Función de utilidad: la restricción presupuestaria

- Cualquier combinación de bienes situada por debajo o sobre la recta de balance será un punto accesible, mientras que los situados por encima serán puntos inaccesibles.
- Las combinaciones accesibles pueden ir cambiando a lo largo del tiempo
  - Por cambios en los precios de los bienes (p_1, p_2) → Cambio de pendiente de la recta de balance
  - Por cambios en la renta del sujeto (Y) → Desplazamiento paralelo de la recta de balance
  - *Ejemplo:* Razone cómo se desplazará la recta de balance si los precios de ambos bienes aumentan un 10%.





$$\uparrow P_1 \qquad \frac{dq_1}{dq_2} = -\frac{P_2}{P_1}\uparrow$$

1.2. La Función de utilidad: la elección óptima del consumidor

- **Elección óptima del consumidor**. El agente busca maximizar su satisfacción. Para ello elegirá de entre todas las combinaciones de bienes que puede adquirir (por debajo o sobre la recta de balance) aquella que le reporte mayor utilidad, es decir, aquella que se sitúe en la curva de indiferencia más alejada del origen.
- Matemáticamente, el agente elige (q_1, q_2) que resuelve el problema

$$\boxed{\begin{array}{l} \text{Maximizar } U(q_1, q_2) \\ \text{s.a. } Y \geq p_1 \times q_1 + p_2 \times q_2 \end{array}}$$

- Por las c.p.o. el sujeto elegirá la combinación de cantidades de bienes (q_1^*, q_2^*) que resuelve el sistema de ecuaciones (2 ecuaciones y 2 incógnitas).

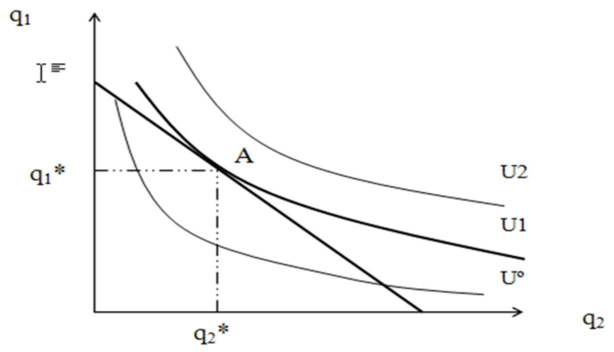
$$\boxed{RMS_2^1 = -\left.\frac{\partial q_1}{\partial q_2}\right|_{U_{cte}^1} = \frac{P_2}{P_1}} \qquad \boxed{Y = p_1 \times q_1 + p_2 \times q_2}$$

1.2. La Función de utilidad: la elección óptima del consumidor

- Gráficamente, el sujeto elegirá la combinación correspondiente al punto A (q_1*,q_2*), donde una curva de indiferencia es tangente a la recta de balance (coinciden las pendientes de la curva de indiferencia y recta de balance).

$$\boxed{RMS_2^1 = -\left.\frac{\partial q_1}{\partial q_2}\right|_{U_{cte}^1} = \frac{P_2}{P_1}}$$

$$\boxed{Y = p_1 \times q_1 + p_2 \times q_2}$$



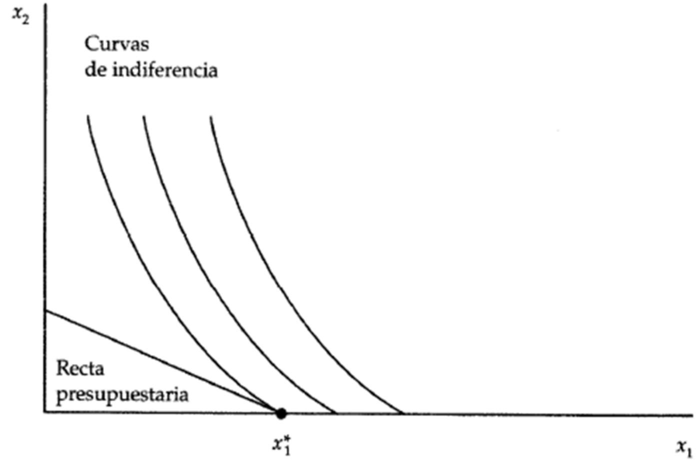
- La combinación de consumo A es aquella cesta de consumo que está situada en la curva de indiferencia más alejada del origen (más preferida) que el agente puede alcanzar dada su renta.
- En el punto A, el agente económico estará en *equilibrio* en el sentido de que, si nada cambia, él no deseará cambiar de decisión. Sin embargo, en general, el agente querrá cambiar de decisión si cambian:
  - Las preferencias (función U)
  - Los precios de los bienes,
  - La renta (Y)

.

1.2. La Función de utilidad: la elección óptima del consumidor

- ***Nos planteamos la siguiente pregunta:*** ¿siempre se cumple la condición de tangencia en una elección óptima? Antes de responder observemos la siguiente figura:

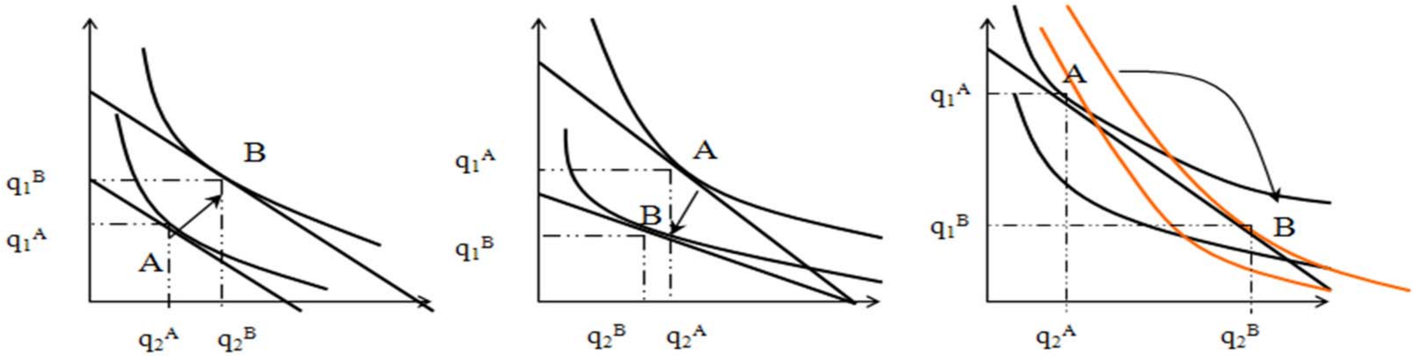
- En este caso, en la elección óptima el agente sólo consume unidades del bien 1 no consumiendo ninguna unidad del bien 2 (esa es la combinación de consumo que se encuentra situada en una curva de indiferencia más alejada del origen y que el consumidor puede alcanzar con su renta). En este caso la pendiente de la curva de indiferencia y de la recta de balance son diferentes.



- ***Respuesta:*** No, no se cumple en todos los casos, aunque es cierto para muchos de ellos. El ejemplo que acabamos de ver es un ***óptimo de esquina*** (óptimo en el que sólo se consume uno de los bienes). El caso anterior donde las pendientes de la curva de indiferencia y de la recta de balance coinciden (caso más general), se denomina ***óptimo interior*** (en el que se consumen cantidades positivas de ambos bienes).

1.3. La Función de utilidad: la elección óptima del consumidor

- Un aumento en la renta supondrá un aumento en el consumo de uno o de ambos bienes, dependiendo del tipo de bienes considerado (en nuestro caso concreto ambos han aumentado).
- Si se produce un encarecimiento del bien q_1 la cantidad consumida de dicho bien se reducirá sin que sepamos en principio qué ocurrirá con la cantidad demandada del bien q_2 (en nuestro ejemplo también se reduce).
- Los gustos del sujeto cambian por razones de moda, etc. entonces también la decisión del individuo podrá cambiar.



a) Aumento de la renta   b) Aumento del precio P_1 c) Cambio en los gustos

1.3. La función de demanda

- La **función de demanda individual** del bien q_1 indica, para cada nivel de precios p_1, qué cantidad q_1 demandará el consumidor (manteniendo constantes las preferencias, p_2 e Y). Esta relación se recoge a través de lo que denominamos la **función de demanda** del bien q_1.

$$\boxed{Q_1(p_1, p_2, Y; U)}$$

- La función de demanda individual depende de los precios de todos los bienes, de la renta disponible y de las preferencias (representadas por la función de utilidad).

1.3. La función de demanda

Estática comparativa frente a la renta

- Si la renta aumenta, ¿cómo variará la cantidad demandada?
- Para responder debemos analizar la derivada parcial

$$\boxed{\frac{\partial Q_1\left(p_1, p_2, Y; U\right)}{\partial Y}}$$

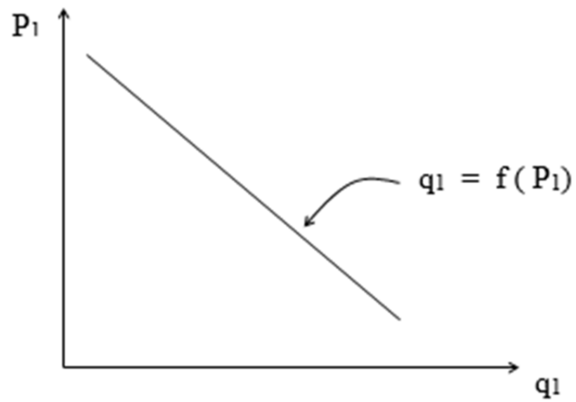
- Denominamos bienes ***"normales"*** a aquellos cuya demanda aumenta cuando la renta aumenta, $\frac{\partial Q_1}{\partial Y} > 0$
  - Ejemplo:
- Denominamos bienes ***"inferiores"*** a aquellos cuya demanda disminuye cuando la renta aumenta, $\frac{\partial Q_1}{\partial Y} < 0$
  - Ejemplo:

1.3. La función de demanda

Estática comparativa frente al precio

- Se suele representar la función de demanda de un bien respecto a su precio (suponiendo que las preferencias, la renta y el precio del resto de bienes no cambian).
- La función de demanda individual de un bien o servicio **suele** ser una función decreciente del precio del bien considerado (obtenida para unos valores "fijos" de la renta, el precio del otro bien y la función de utilidad).

$$\boxed{Q_1\left(p_1, p_2, Y; U\right)}$$



1.3. La función de demanda

<u>Estática comparativa frente al precio</u>

- Si el precio de un bien aumenta, ¿cómo variará la cantidad demandada de dicho bien?
- Para responder debemos analizar la derivada parcial

$$\boxed{\frac{\partial Q_1\left(p_1, p_2, Y; U\right)}{\partial p_1}}$$

- La intuición dice que esta derivada debería ser negativa.
- Denominamos bienes ***<u>"ordinarios"</u>*** a aquellos cuya demanda aumenta cuando su precio disminuye, $\frac{\partial \boldsymbol{Q_1}}{\partial \boldsymbol{P_1}} < \mathbf{0}$
- Denominamos bienes ***<u>"Giffen"</u>*** a aquellos cuya demanda disminuye cuando su precio disminuye, $\frac{\partial \boldsymbol{Q_1}}{\partial \boldsymbol{P_1}} > \mathbf{0}$

1.3. La función de demanda

Estática comparativa de Q_1 frente al precio p_2

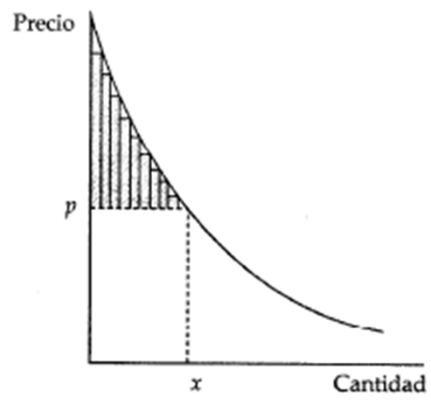
- Si el precio del bien 2 aumenta, ¿cómo variará la cantidad demandada del bien 1?
- Para responder debemos analizar la derivada parcial

$$\boxed{\frac{\partial Q_1\left(p_1, p_2, Y; U\right)}{\partial p_2}}$$

- Si la derivada anterior es positiva, $\frac{\partial Q_1}{\partial P_2} > 0$, decimos que los bienes son ***"sustitutivos"*** (si el bien 2 se encarece, el individuo lo *sustituye* por el bien 1 – reduce el consumo del bien 2 y aumenta el del bien 1). Ej: carne de cerdo y de pollo.
- Si la derivada anterior es negativa, $\frac{\partial Q_1}{\partial P_2} < 0$, decimos que los bienes son ***"complementarios"*** (si el bien 2 se encarece, el individuo reduce el consumo de ambos bienes). Ej.: impresora y cartucho de tinta.

1.3. La función de demanda: el excedente del consumidor

- El ***excedente del consumidor 'EC',*** se define como la diferencia entre lo que el consumidor estaría dispuesto a pagar por una determinada cantidad de un bien y lo que realmente paga.
- Gráficamente es el área sombreada de la figura.
- Si el individuo consume x cuando el precio es p, el excedente de este consumidor es el área que queda por debajo de la función de demanda y por encima de (p , x) ; estando comprendida entre q=0 y q=x.
- El EC mide la ganancia (en términos de bienestar) que obtiene el consumidor al comerciar (y comprar dicho bien).



1.3. La función de demanda: el excedente del consumidor

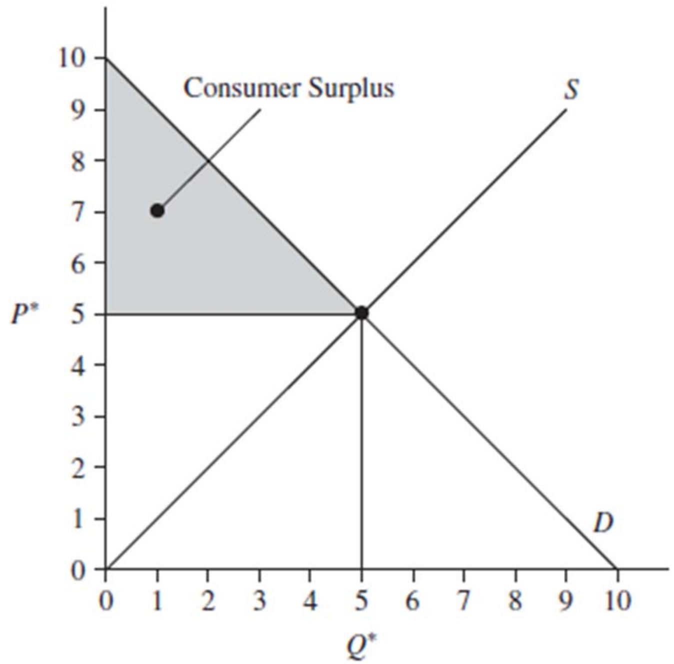
- ***Ejemplo:*** Consideremos un único bien cuya función de demanda es Q(p) = 10 – p. Si el precio es 5, ¿calcule el excedente de los consumidores? Si p* = 5, q* = 5.

a) Hallamos la función inversa de demanda P(q) = (10 - q)

b) El EC es la integral de P(q) desde 0 hasta q*=5 menos p*q*:

$$EC = \int_0^{q^*} P(q)dq - p^* q^* =$$

$$EC = \left(10q - \frac{1}{2}q^2\right)\Big|_0^5 - 5 \times 5 = 12.5$$



c) Otras formas de hallarlo:

$$EC = \int_{p^*}^{10} Q(P)dp = \int_5^{10} 10 - pdp =$$

$$=\left(10p - \frac{p^2}{2}\right)\Big|_5^{10} = 12.5$$

$$EC = \frac{(10-5) \times (5-0)}{2} = \frac{25}{2} = 12.5$$

1.3. La función de demanda: demanda agregada

- La **función de demanda agregada** del bien q_1 indica, para cada nivel de precios p_1, qué cantidad q_1 demandarán todos los consumidores (manteniendo constantes las preferencias, p_2 e Y). Se obtiene sumando las demandas individuales.

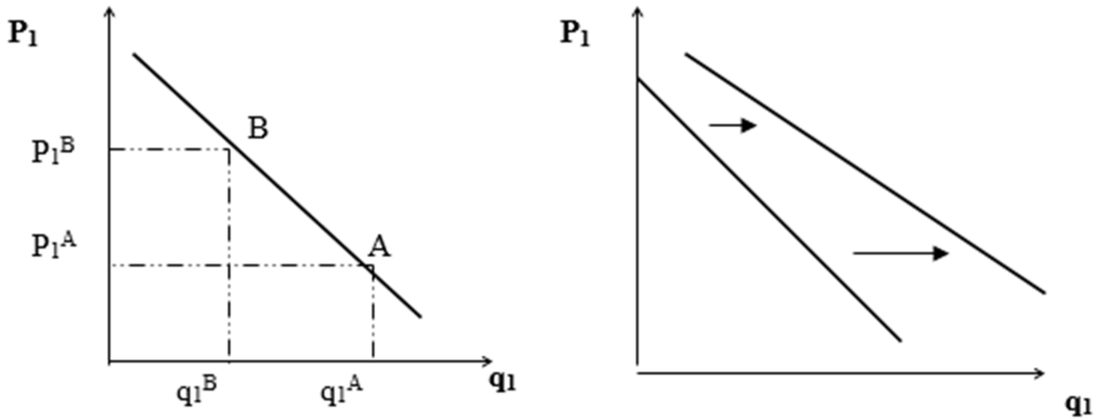
$$\boxed{Q_1^A = F(p_1) = \sum_{i=1}^{n} f_i(p_1, p_2, Y_i)}$$

- donde $f_i(p_1, p_2, Y_i)$ es la función de demanda individual del agente i (cuya renta es Y_i) y "n" es el número total de consumidores.
- Obviamente, la demanda agregada depende de las rentas y preferencias de todos los consumidores y de los precios de todos los bienes, aunque por simplicidad escribimos $F(p_1)$.

1.3. La función de demanda: desplazamientos

- ***<u>Desplazamientos a lo largo de la curva de demanda:</u>*** ¿cómo cambiaría la cantidad que desea comprar el individuo ante cambios en el precio del bien?

- ***<u>Desplazamientos de la curva de demanda:</u>*** la curva de demanda se desplaza cuando para un mismo nivel del precio p_1 la cantidad que desearía adquirir cambia, debido bien a cambios en el precio de los otros bienes, de la renta o de los gustos.



a) Desplazamiento a lo largo de la curva de demanda

b) Desplazamientos de la curva de demanda

1.3. La función de demanda: la elasticidad de la demanda

- En muchos ámbitos es útil conocer y medir la sensibilidad de la demanda de un bien frente a su precio. La pendiente de la curva de demanda (su derivada) es una medida de dicha sensibilidad:

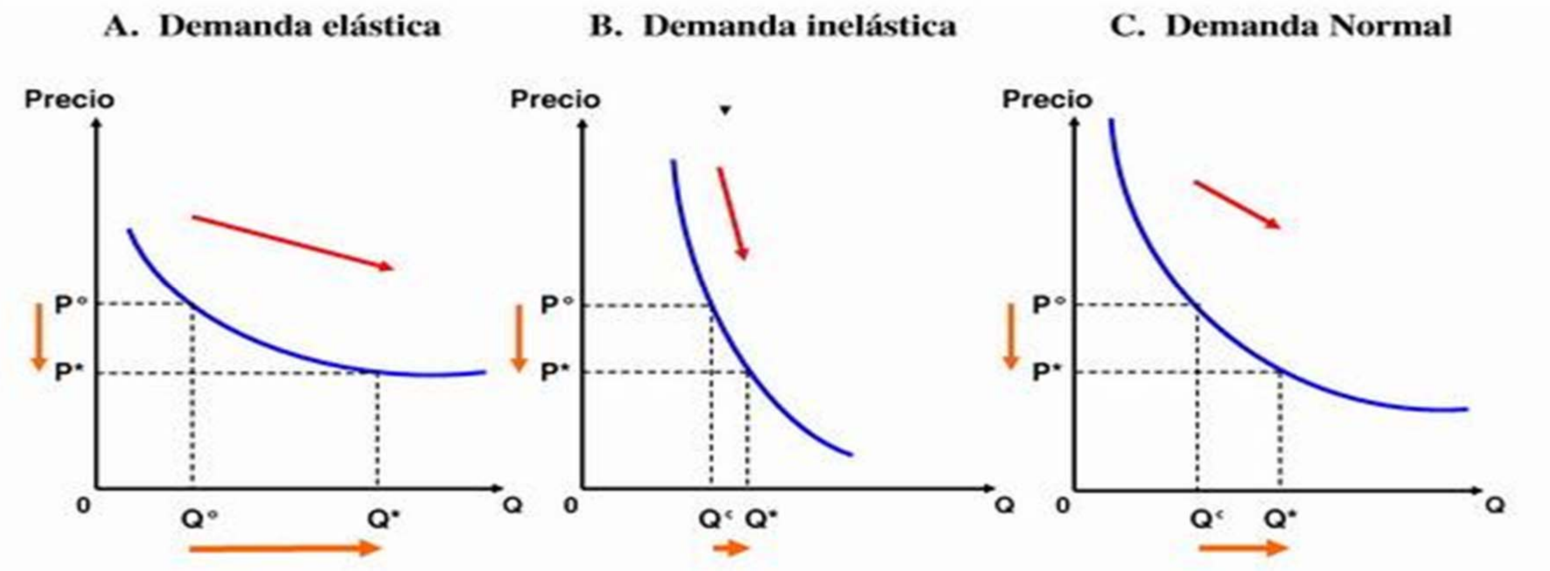
$$\boxed{\frac{\partial Q_1^A}{\partial p_1} \equiv \frac{\partial F}{\partial p_1}}$$

- La medida de sensibilidad más empleada es la **elasticidad precio-demanda,** o simplemente, la **elasticidad**. La elasticidad indica, ante una variación porcentual infinitesimal en el p de un bien, cuánto varía (en porcentaje) la cantidad demandada de ese bien. Si la expresamos en incrementos (Δ) nos indica, en qué % varía la cantidad demandada de un bien, cuando su p varía en un 1%.

$$\boxed{e_{p_1,Q_1^A} = -\frac{p_1}{Q_1^A} \times \frac{\partial Q_1^A}{\partial p_1} \cong -\frac{\left(\Delta Q_1^A / Q_1^A\right)}{\left(\Delta p_1 / p_1\right)}}$$

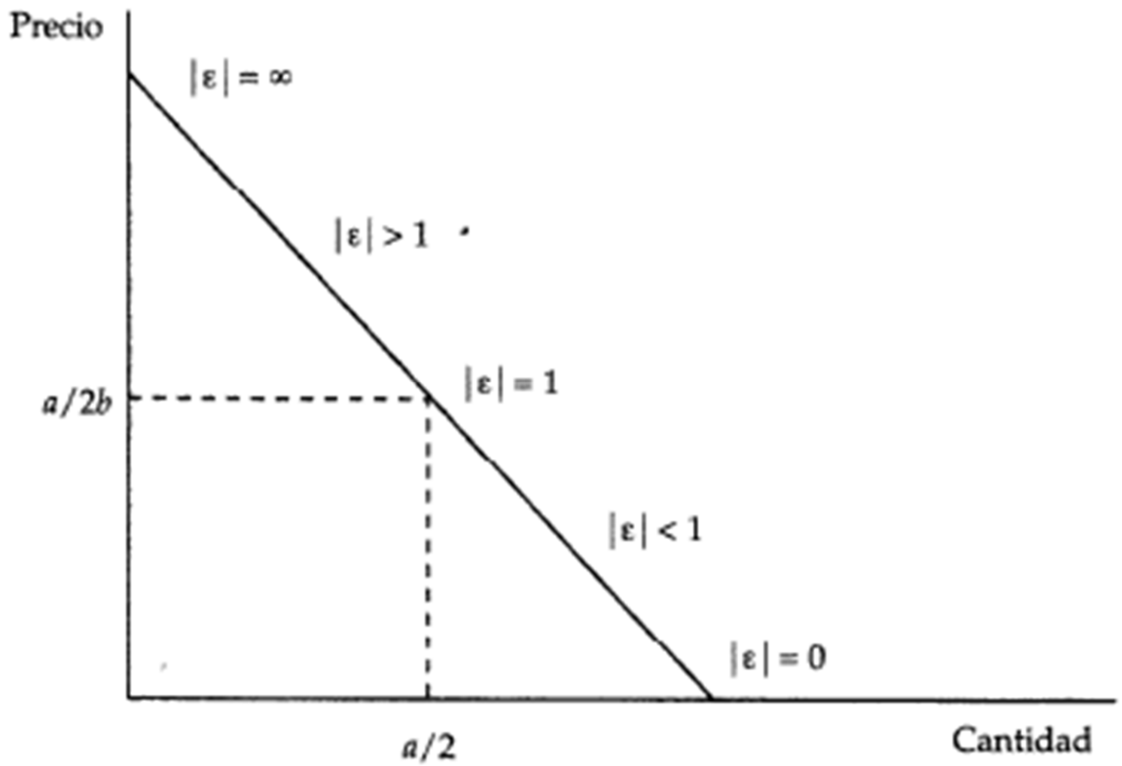
1.3. La función de demanda: la elasticidad de la demanda

- En la definición se suele incluir un signo "-" para que la elasticidad sea positiva (ya que la derivada de la demanda suele ser negativa).
- Decimos que la demanda es elástica si $e_{p,Q}>1$.
- Decimos que la demanda es inelástica si $e_{p,Q}<1$.
- Si $e_{p,Q}=1$, decimos que tiene una demanda de elasticidad unitaria.



1.3. La función de demanda: la elasticidad de la demanda

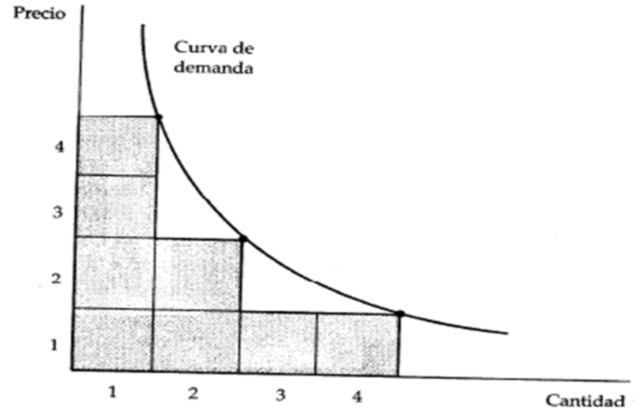
- La elasticidad no tiene por qué ser constante a lo largo de la curva de demanda (en muchos casos es mayor cuánto menor es la cantidad demandada y mayor el precio).
- ***<u>Ejemplo 1</u>***: Demanda lineal, Q = a – b p.



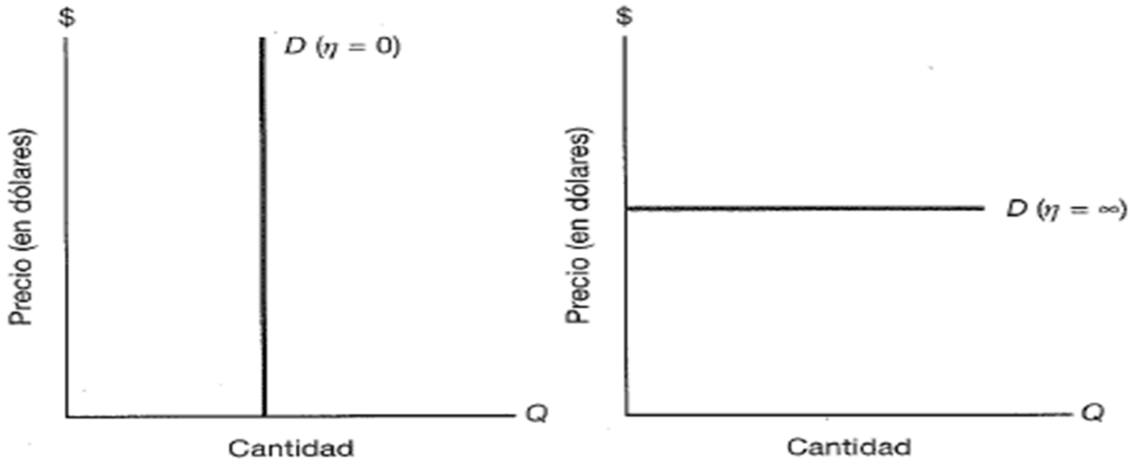
1.3. La función de demanda: la elasticidad de la demanda

- ***Ejemplo 2:*** Demanda de elasticidad constante, $Q = a\ p^{-\eta}$. El siguiente gráfico corresponde a $Q = 4p^{-1}=4/P$

$$e_{p,Q} = -\frac{p}{Q} \times \left(-\frac{4}{p^2}\right) = -\frac{p}{\frac{4}{p}} \times \left(-\frac{4}{p^2}\right) = 1$$



- ***Ejemplo 3:*** Dos casos límite: Demanda completamente inelástica y completamente elástica.



1.3. La función de demanda: la elasticidad de la demanda

- ***Factores de los que depende la elasticidad de la demanda:***
  - El grado de diferenciación de nuestro producto respecto de sus rivales. Dicho de otro modo, la existencia de productos sustitutivos (y su grado de "sustitutividad").
  - El porcentaje de la renta total de los compradores dedicado al producto considerado.
  - El tipo de producto (primera necesidad→demanda inelástica, bien de lujo→demanda elástica.)
  - Si el producto considerado es un input que los compradores utilizan para producir otro bien, es importante la sensibilidad de la demanda de dicho bien a cambios en su precio.
  - El grado de complementariedad con otros productos y las elasticidades de dichos productos.
  - La vida útil (o duración de uso) del producto.
  - El período de tiempo considerado (la elasticidad tiende a ser mayor al considerar un horizonte a largo plazo).
  - La persistencia producida por un cambio en los precios. Así, la demanda se comporta de manera más rígida ante un cambio transitorio en el precio que si el cambio en los precios es persistente. Ejemplo: El precio del diésel comparado con la gasolina.

1.3. La función de demanda: la elasticidad de la demanda

- En general, la demanda es más sensible a cambios en el precio, "más elástica", si se cumple una o varias de las condiciones siguientes:
  - Los consumidores destinan una cantidad importante de su presupuesto total a la adquisición de ese producto.
  - El producto es un input intermedio que se utiliza para producir un bien final cuya demanda es a su vez muy sensible a cambios en el precio. En este caso, los compradores no pueden repercutir cambios potenciales en el precio del input a los consumidores del producto final acabado ya que, éste último, es muy sensible a cambios en el precio.

1.3. La función de demanda: la elasticidad de la demanda

- En general, la demanda es menos sensible a cambios en el precio, “más inelástica”, si se cumple una o varias de las condiciones siguientes:
  - El producto tiene unas características únicas que lo diferencian de sus rivales. La comparación entre posibles productos sustitutos es difícil.
  - La elasticidad es baja en productos en los que los compradores sólo pagan una fracción del precio total → Gastos de farmacia, sanidad, etc.
  - La elasticidad es baja en productos que implican costes altos de cambio si se pasa a comprar el de la competencia → Si uso un determinado programa informático, cambiarme a otro puede tener altos costes de aprendizaje, clausulas en telefonía, etc.
  - La elasticidad es baja en productos que se usan junto con otros productos que son complementarios → Si tengo un coche, seré menos sensible al precio de la gasolina).

1.3. La función de demanda: otras definiciones de elasticidad de la demanda

- La ***elasticidad cruzada*** de la demanda mide lo que variará (en porcentaje) la cantidad demandada del bien 1, ante una variación porcentual infinitesimal en el p del bien 2. Si la expresamos en incrementos (Δ), nos indica en que % varía la cantidad demanda del bien 1 ante una variación de un 1% en el precio del bien 2.

$$\boxed{e_{p_2,Q_1^A} = \frac{P_2}{Q_1^A} \times \frac{\partial Q_1^A}{\partial p_2} \cong \frac{\left(\Delta Q_1^A / Q_1^A\right)}{\left(\Delta p_2 / p_2\right)}}$$

- La elasticidad cruzada mide el grado de sustitución entre 2 productos.

- Si dos bienes son sustitutivos, su elasticidad cruzada es positiva.

- Si dos bienes son complementarios, su elasticidad cruzada es negativa.

1.3. La función de demanda: otras definiciones de elasticidad de la demanda

- La ***elasticidad-renta*** de la demanda mide lo que variará (en porcentaje) la demanda del bien 1 ante una variación porcentual infinitesimal en la renta (Y). Si la expresamos en incrementos (Δ) indica, en qué % cambia la cantidad demandada del bien 1 ante una variación del 1% en la renta.

$$\boxed{e_{Y,Q_1^A} = \frac{Y}{Q_1^A} \times \frac{\partial Q_1^A}{\partial Y} \cong \frac{\left(\Delta Q_1^A / Q_1^A\right)}{\left(\Delta Y / Y\right)}}$$

- Los ***bienes normales*** tienen elasticidad-renta positiva.
  - Se denomina ***bienes de lujo*** a aquellos cuya elasticidad-renta es mayor que 1.
  - Se denomina ***bienes de primera necesidad*** a aquellos cuya elasticidad-renta es menor que 1.

- Los ***bienes inferiores*** tienen elasticidad-renta negativa.

Bibliografía

- Brickley, J., Smith, C. and J. Zimmerman (2005): "Economía Empresarial y Arquitectura de la Organización". 3ª Edición. McGraw Hill/Interamericana de España S.A.U. Capítulo 2.

- Varian, H. R. (2006): Microeconomía Intermedia: un enfoque actual. Ed. Antoni Bosch, 7ª Edición. Capítulos 3, 4, 5, 6 y 15.