

Luis Cervantes Liñán
Augusto Caro Anchay
Grimaldo Pérez Baca
Freddy Alzamora Noreña
Saúl Vela Zavala

FUNDAMENTOS DE MICROECONOMÍA
TEORÍA Y PRÁCTICA
HOMENAJE AL DR. RAÚL GONZALES HERRERA

Serie: Textos Universitarios / **Administración**

Luis Cervantes Liñán
Augusto Caro Anchay, Grimaldo Pérez Baca
Freddy Alzamora Noreña, Saúl Vela Zavala

FUNDAMENTOS DE MICROECONOMÍA

Teoría y práctica

Homenaje al Dr. Raúl Gonzales Herrera

 **Fondo
EDITORIAL**
Universidad **Inca Garcilaso de la Vega**

FICHA TÉCNICA

Título:	Fundamentos de Microeconomía
Autores:	Luis Cervantes Liñán Augusto Caro Anchay Grimaldo Pérez Baca Freddy Alzamora Noreña Saúl Vela Zavala
Serie:	Textos Universitarios / Administración
Código:	TU/001-2016
Edición:	Fondo Editorial de la UIGV
Formato:	170 mm. X 245 mm. 266 pp.
Impresión:	Offset y encuadernación en rústica
Soporte:	Cubierta: folcote calibre 14 Interiores: Bond alisado de 80 g.
Edición:	Primera
Tiraje:	1,000 ejemplares
Publicado:	Lima, Perú, Febrero de 2016

Universidad Inca Garcilaso de la Vega
Rector: Luis Cervantes Liñán
Vicerrector Académico: Jorge Lazo Manrique
Vicerrector de Investigación y Posgrado: Juan Carlos Córdova Palacios
Jefe del Fondo Editorial: Fernando Hurtado Ganoza

© Universidad Inca Garcilaso de la Vega
Av. Arequipa 1841 - Lince
Teléf.: 471-1919
Página Web: www.uigv.edu.pe

© Fondo Editorial
Editor: Fernando Hurtado Ganoza
Jr. Luis N. Sáenz 557 - Jesús María
Teléf.: 461-2745 Anexo: 3712
Correo electrónico: fondoeditorial@uigv.edu.pe

Coordinación editorial: Nérida Curazzi Gutiérrez
Corrección de estilo: Nerit Olaya Guerrero
Diseño y diagramación: Juan Valverde Talavera

Índice

Semblanza del doctor Raúl Gonzales Herrera	7
UNIDAD 1 Principios básicos	11
UNIDAD 2 Demanda, oferta y equilibrio de mercado	17
UNIDAD 3 Teoría del comportamiento del consumidor	33
UNIDAD 4 Elasticidades	53
UNIDAD 5 Excedente del consumidor, excedente del productor, precios tope e impuestos	65
UNIDAD 6 Teoría de la firma	71
UNIDAD 7 Teoría de costos	83
UNIDAD 8 Estructuras de mercado	93
UNIDAD 9 Externalidades, bienes públicos y teoría de la información	119
UNIDAD 10 Mercado de factores productivos	125
UNIDAD 11 Teoría del intercambio económico	135
UNIDAD 12 Teoría de la regulación	143
UNIDAD 13 Banco de preguntas	149
BIBLIOGRAFÍA	267

SEMBLANZA DEL DOCTOR RAÚL GONZALES HERRERA

La Facultad de Ciencias Administrativas y Ciencias Económicas de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega reconoce la destacada gestión como Decano del Dr. Raúl Gonzales Herrera, quien durante los nueve años (2007 – 2015) en los que estuvo al frente de la Facultad, se caracterizó por su inagotable compromiso con el desarrollo de la Universidad.

Raúl Gonzales Herrera (Lima, 1942), Economista por la Universidad Nacional Federico Villareal, participó de una Especialización en Economía del Transporte en la Universidad de Córdoba (Argentina), realizó estudios de Maestría en Economía de Desarrollo en el Instituto di Studio per lo Sviluppo Economico – ISVE en Nápoles (Italia) y, posteriormente, obtuvo el Grado Académico de Doctor en Economía por la Universidad Inca Garcilaso de la Vega; su predisposición a la Investigación (Posgrado en Metodología de la Investigación – UIGV) y su marcada vocación, lo llevó a desarrollar, desde 1974, la Docencia Universitaria en la Universidad Inca Garcilaso de la Vega, donde sus alumnos de la Cátedra de Macroeconomía, así como sus colegas, lo recuerdan con gran aprecio y respeto.

El doctor Raúl Gonzales Herrera, en el ámbito laboral ha desempeñado importantes posiciones directivas en el sector público y privado: Laboró en el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, realizando una impecable carrera por un periodo de 15 años, que le permitió ser designado como Director General de Circulación Terrestre en el año 1987, posición que ocupó por 3 años; asimismo, fue consultor de importantes organizaciones nacionales y miembro del Directorio de la Corporación Peruana de Aeropuertos y Aviación Comercial (CORPAC). En 1995, siendo Docente Principal de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega, Raúl Gonzales Herrera fue nombrado Jefe de la Oficina de Planificación Institucional y, posteriormente, en el año 2007, Decano de la Facultad de Ciencias Administrativas y Ciencias Económicas.

Como Decano, El doctor Raúl Gonzales Herrera, impulsó la modernización de los Planes Curriculares de las Carreras Profesionales de Administración y Economía, promovió la Investigación y, con apoyo del Señor Rector, lideró la modernización tecnológica de la Facultad, gracias a la adquisición de diversos equipos, siendo sus obras más importantes: implementación de Aulas Tecnológicas y del Aula Financiera. Durante la gestión del Dr. Raúl Gonzáles, la Facultad de Ciencias Administrativas y Ciencias Económicas, editó la Revista “Ciencia Empresarial”, la cual, en sus 23 ediciones, se constituyó en un medio ideal para que los profesores, egresados e invitados publiquen valiosos artículos y comentarios sobre diversas materias en el campo de la administración, economía y empresa.

El doctor Raúl Gonzales Herrera, durante sus nueve años de gestión como Decano de la Facultad, se convirtió en un verdadero líder, que logró formar equipos cohesionados, junto a los que realizó diversas iniciativas de gran relevancia académica e institucional, las cuales permitieron que, actualmente, la Facultad sea considerada una de las más importantes del país.

En el ámbito personal, todos aquellos que hemos compartido horas de arduo trabajo y de amistad, lo reconocemos como una persona con muchas cualidades humanas, dentro de las que destacan su sencillez, empatía y solidaridad.

El doctor Raúl Gonzales Herrera, por su trayectoria personal, su alto mérito profesional y su compromiso con el desarrollo de nuestra Universidad, se hace merecedor a este justo homenaje en la presente edición del libro *Fundamentos de Microeconomía*.

Los autores

¿QUÉ ES LA ECONOMÍA?

Es una ciencia social que estudia la forma o medios de satisfacer las ilimitadas necesidades de los agentes económicos con recursos escasos.

¿Quiénes son los agentes económicos?

Los agentes económicos son actores que intervienen en la economía, en un determinado sistema económico. La clasificación básica de los agentes económicos comprende 3 grupos:

- **Consumidores:** Son los agentes que demandan bienes y servicios.
- **Productores:** Son aquellos que brindan bienes y servicios.
- **Gobierno:** Se encarga de brindar leyes apropiadas para regular el modo de actuar de los agentes, y además brinda o subsidia ciertos bienes o servicios básicos que los agentes productores no están en condiciones de ofrecer.

¿Qué es la macroeconomía?

La macroeconomía es la parte de la teoría económica que se encarga del estudio general de la economía, mediante el análisis de las variables agregadas, como el producto bruto interno (PBI), el nivel de empleo en el país, la balanza de pagos, el índice general de precios, etcétera.

¿Qué es la microeconomía?

La microeconomía es la parte de la teoría económica que se encarga del estudio del comportamiento individual de los agentes económicos. Se ocupa de cuestiones positivas (economía positiva) y normativas (economía normativa); es decir, explica las causas y efectos de los fenómenos económicos, y busca y define los criterios que sirvan de guía para las decisiones económicas.

¿En qué se basa la economía positiva?

La economía positiva se basa principalmente en la descripción y explicación de los fenómenos económicos. Se centra en los hechos y las relaciones de causa - efecto e incluye el desarrollo y prueba de teorías de la economía.

¿En qué se basa la economía normativa?

La economía normativa busca definir criterios que guíen las decisiones económicas. Responde a las preguntas: ¿Qué debe ser?, ¿Qué debe hacerse?

El análisis normativo se combina a menudo con juicios de valor personal, ya que puede haber en juego cuestiones de equidad y justicia, así como de eficiencia económica.

¿Qué es una teoría?

Una teoría es un desarrollo (o constructo) que trata de explicar los fenómenos observados por medio de un conjunto de reglas y supuestos básicos.

¿Para qué se utilizan las teorías?

Una teoría es útil porque describe, explica y predice el fenómeno o hecho al que se refiere, asimismo porque organiza el conocimiento al respecto y orienta la investigación que se lleve a cabo sobre el fenómeno. En economía, aplicando técnicas estadísticas y econométricas, las teorías pueden utilizarse para construir modelos que permitan realizar predicciones cuantitativas.

¿Cuáles son las características de un modelo económico?

- Es una representación simplificada de una realidad.
- Tal representación habitualmente se expresa de forma matemática.
- Cuenta con una teoría económica que lo sustenta.

¿Qué significa *ceteris paribus*?

La expresión '*ceteris paribus*' es una locución latina que significa 'todo lo demás constante'. En economía, esta palabra es un recurso metodológico al que se recurre para aislar la influencia que alguna variable en particular ejerce sobre un fenómeno que esté condicionado por muchos factores. Por ejemplo, podría decirse: "la cantidad demandada de un bien (Q) sube si el precio baja, *ceteris paribus*".

¿Qué se entiende por mercado?

Es el lugar físico o medio de comunicación (virtual), donde se transan bienes y servicios por parte de los agentes demandantes (consumidores) y agentes ofertantes (productores) de dichos bienes y servicios.

¿Qué se entiende por precio de mercado?

El precio de mercado es el resultado de las interacciones entre compradores y vendedores. A menudo se refiere al precio de equilibrio.

¿Qué se entiende por precio nominal?

El precio nominal de un bien, también conocido como el precio absoluto de un bien o precio en unidades monetarias corrientes, se refiere al precio de dicho bien sin tener en cuenta el efecto de la inflación.

¿Qué se entiende por precio real?

El precio real de un bien, también conocido como precio en unidades monetarias constantes, se refiere al precio de dicho bien teniendo en cuenta el efecto de la inflación.

¿Qué se entiende por índice de precios al consumidor?

El índice de precios al consumidor (IPC), es un índice agregado de un conjunto de precios de una canasta representativa de bienes y servicios.

¿Qué se entiende por arbitraje?

El arbitraje consiste en comprar un producto a un bajo precio en un lugar y venderlo a un precio más alto en otro lugar.

DEMANDA, OFERTA Y EQUILIBRIO DE MERCADO

Teoría de la demanda

Se refiere al comportamiento que asume el consumidor como agente económico teniendo en cuenta sus propias restricciones, es decir, que la demanda está referida a las unidades y/o bienes que el consumidor adquiere en el mercado.

La demanda se define como la cantidad de bienes y servicios que el consumidor está dispuesto a adquirir en el mercado según los diferentes precios establecidos para dichos productos en el mercado. Se representa por la siguiente función:

$$Q_x^d = F(\underbrace{Px}_{\text{Variable}}, \underbrace{Ps, Pc, Vd, N, etc.}_{\text{Constante}})$$

Donde:

- Q_x^d = Cantidad demandada del bien X
- Px = Precio de X
- Ps = Precio de los bienes sustitutos
- Pc = Precio de los bienes complementarios
- Vd = Ingreso disponible
- N = Población

Dicha función puede reducirse si se trabaja con el principio económico de *ceteris paribus* (todo lo demás constante) y considerar solamente las variables 'precio del bien' (P), y cantidad demandada (Q). Podemos reescribir la función anterior de la siguiente manera:

$$Q_x^d = F(Px)$$

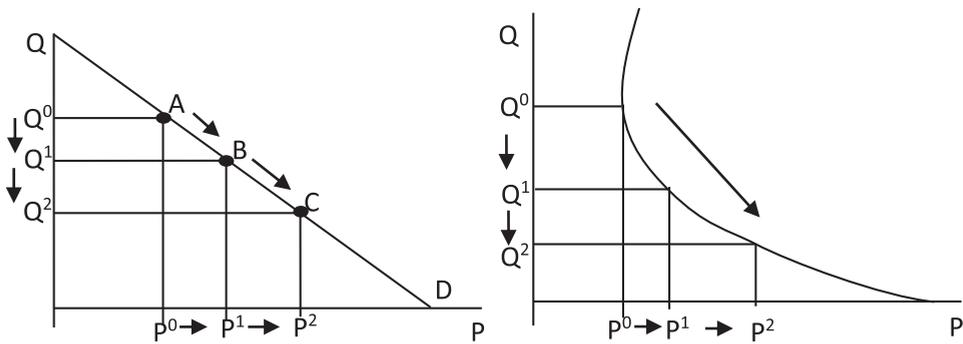
La función de demanda cumple ciertas características. Veamos:

- Funciones lineales, en donde el eje x representa la cantidad demandada del bien relacionado y el eje y representa el precio del mismo bien relacionado.
- Asociación negativa entre precio y cantidad; es decir, a mayor precio menor cantidad y viceversa.

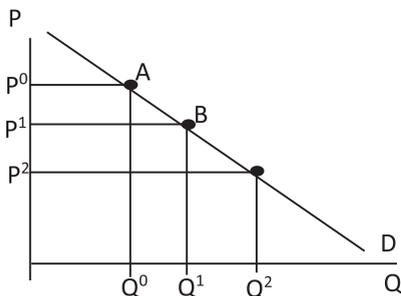
- Pendiente negativa. A esta pendiente se le suele denominar **ley de la demanda**, y muestra una relación inversa entre el precio del bien y la cantidad demandada de dicho bien. Es decir, si el precio del bien X sube (baja), ceteris paribus, la cantidad demandada del bien X bajará (subirá). En ambas situaciones la curva de demanda permanece inalterada.

Es necesario hacer distinción entre *demanda* y *cantidad demandada*. La demanda es la acción de requerir un bien y/o servicio según los diferentes precios establecidos en el mercado, mientras que la cantidad demandada es el número de bienes y servicios requeridos a un precio determinado. Así, por ejemplo, si sube el precio del bien X (ceteris paribus), por la ley de la demanda bajará la cantidad demandada del bien X, dentro de su curva de demanda, es decir la demanda del bien X queda inalterada.

Gráficamente la función de demanda se puede representar por una recta o por una curva que parte de arriba hacia abajo y de izquierda a derecha. Por el grado de inclinación de la recta o de la curva la pendiente de la demanda tiene signo negativo, lo cual significa que los consumidores están dispuestos a comprar más del bien si el precio es más bajo y viceversa.

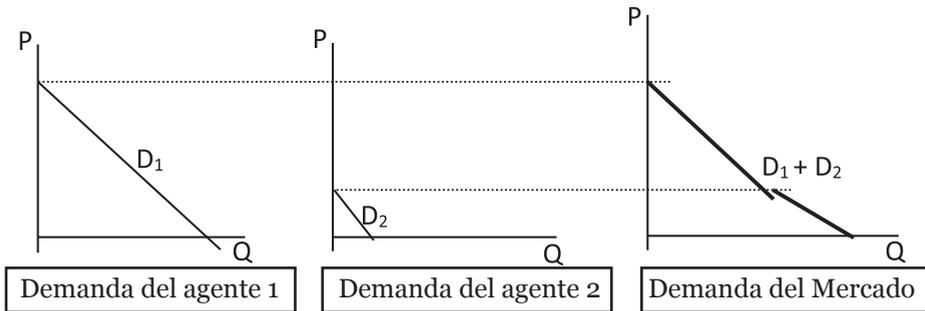


Una forma alternativa de presentar la función de demanda es mediante la función de demanda inversa, que nos dice cuál es el máximo precio que el consumidor está dispuesto a pagar para que acepte adquirir una cierta cantidad de un determinado bien. En este tipo de demanda se representa a los precios en el eje de las ordenadas y a la cantidad en el eje de las abscisas



En el gráfico podemos observar que por la cantidad Q^0 , el consumidor estaría dispuesto a pagar como máximo P^0 . Es así, que la demanda inversa relaciona el precio máximo por una cantidad determinada.

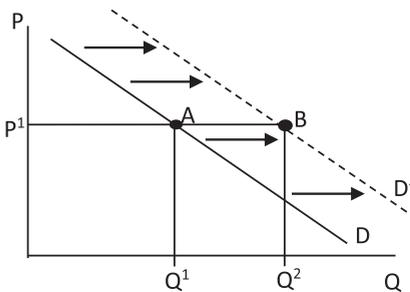
Hasta aquí hemos visto la función de demanda individual, que representa la cantidad de bienes que un consumidor desea adquirir a los diferentes precios, siempre asumiendo que los demás factores se encuentran constantes (ceteris paribus). La suma horizontal de las demandas individuales representa la función de la demanda del mercado, esto es la cantidad total que los consumidores están dispuestos a adquirir de un determinado bien y/o servicio a los distintos precios.



Existen diversos aspectos que pueden hacer que estas curvas se trasladen tanto a la derecha como hacia la izquierda; así también, las curvas pueden modificar el grado de inclinación de su pendiente.

El traslado hacia la derecha puede darse por:

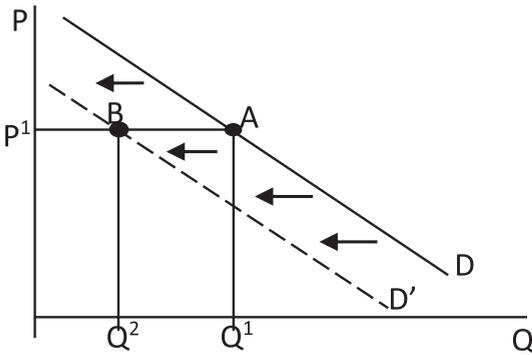
- Aumento en el ingreso de los consumidores.
- Aumento de los gustos y preferencias de los consumidores.
- Desaparición de productos sustitutos.
- Aumentos en los precios de los otros bienes que compiten con el bien que estamos analizando.
- Aumento de la población.



Se puede observar que el desplazamiento de la demanda hacia la derecha, del punto A sobre la demanda D hacia el punto B sobre la demanda D', genera un aumento de la cantidad demandada, pero se mantienen los mismos precios.

El traslado hacia la izquierda puede darse por:

- Disminución en el ingreso de los consumidores.
- Disminución de los gustos y preferencias de los consumidores.
- Aparición de bienes sustitutos.
- Disminuciones en los precios de los otros bienes que compiten con el bien que estamos analizando.
- Disminución de la población.

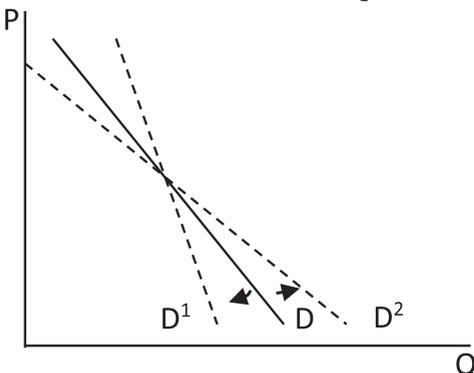


Se puede observar que el desplazamiento de la demanda hacia la izquierda, del punto A sobre la demanda D hacia el punto B sobre la demanda D', genera una disminución de la cantidad demandada, pero se mantienen los mismos precios.

Cambio en la pendiente

El cambio en la pendiente de la demanda se debe al grado de elasticidad precio de la demanda. Entre los factores que determinan el grado de inclinación de la pendiente tenemos:

- La existencia o no de bienes sustitutos: si los consumidores pueden comprar un bien alternativo tiene lugar el *efecto sustitución*. Al subir el precio del bien pasan a comprar el sustituto (la demanda es más elástica, como D2). A mayor número de bienes sustitutos, más elástica será la demanda y viceversa
- El grado de necesidad del bien: la demanda es inelástica (como D1), en los bienes de primera necesidad, como la leche o el pan, y elástica en los bienes de lujo.
- El precio del bien en relación al ingreso o renta: aquellos bienes de bajo precio tienen demandas más rígidas o inelásticas (como D1), que los que tienen precios elevados.
- El horizonte temporal: en general, la demanda es más inelástica en el corto plazo. Cuando sube el precio de un bien no se reacciona con rapidez para sustituirlo por otro, sino que se requiere un cierto tiempo para encontrar alternativas (la demanda pasa a ser más elástica).



Dependiendo del horizonte temporal, del precio del bien en relación con la renta, del grado de necesidad del bien y de la existencia o no de bienes sustitutos, se representará la función de demanda con una mayor o menor pendiente.

La demanda se puede representar por funciones lineales y por funciones no lineales. Algebraicamente tendremos las siguientes expresiones:

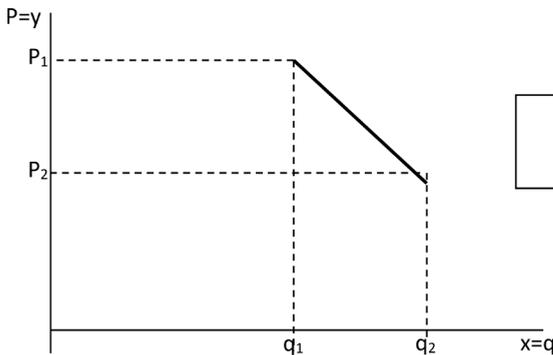
- Función lineal de la demanda:

$$Q_X^d = a - b(Px)$$

Donde:

- Q_X^d : Cantidad demandada del bien X (variable dependiente)
- a : Demanda autónoma (valor constante), que representa el valor de la demanda cuando el precio es igual a cero
- b : Parámetro de comportamiento del precio, que representa el valor de la pendiente de la demanda.
- (Px) : Precio del bien X (variable independiente)

Partiendo de la ecuación de dos puntos de una recta:



$$Y - Y_1 = \frac{Y_2 - Y_1}{X_2 - X_1} (X - X_1)$$

$X = q$

$Y = p$

$$p - p_1 = -\left(\frac{p_2 - p_1}{q_2 - q_1}\right)(q - q_1)$$

Ordenando:

$$(q - q_1)(p_2 - p_1) = -(q_2 - q_1)(p - p_1)$$

$$q - q_1 = -\left(\frac{q_2 - q_1}{p_2 - p_1}\right)(p - p_1)$$

Ecuación de dos puntos de la recta de la demanda.

- La pendiente:

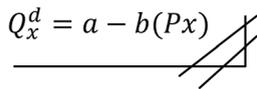
$$b = -\left(\frac{q_2 - q_1}{p_2 - p_1}\right)$$

$$q = -\left(\frac{q_2 - q_1}{p_2 - p_1}\right)P + \left(\frac{q_2 - q_1}{p_2 - p_1}\right)p_1 + q_1$$

$$q = \left(\frac{q_2 - q_1}{p_2 - p_1}\right)P_1 + q_1 - \left(\frac{q_2 - q_1}{p_2 - p_1}\right)P$$

$$a = \left(\frac{q_2 - q_1}{p_2 - p_1}\right)P_1 + q_1$$

$$b = -\left(\frac{q_2 - q_1}{p_2 - p_1}\right)$$

$$Q_x^d = a - b(Px)$$


- La función demanda no lineal.

La demanda no lineal en este caso estará representada por una función exponencial.

$$Q_x^d = aP x^\varepsilon$$

Donde:

- Q_x^d : Cantidad demandada del bien X (variable dependiente)
- a : valor constante (demanda autónoma una vez linealizada la función)
- Px : Precio del bien X (variable independiente)
- ε : Elasticidad de la demanda, representa el valor de la pendiente una vez linealizada la función.

Para linealizar la función utilizamos el método logarítmico:

$$\log q = \log a + \varepsilon \log P \dots \dots (A)$$

Para hallar los valores constantes (a , ε) utilizamos el Método de Mínimos Cuadrados.

- Hallando la primera ecuación: partimos de la igualdad (A) y aplicamos sumatorias a cada valor de dicha igualdad.

$$\sum = \text{sumatoria (variable)}$$

$$\sum \log q = N \log a + \varepsilon \sum \log p \dots (I)$$

- Hallando la segunda ecuación normal: partimos de (I) multiplicamos cada valor por la variable independiente (log P).

$$\sum (\log q \cdot \log p) = \log a \sum \log p + \varepsilon \sum (\log p)^2 \dots (II)$$

Segunda ecuación normal

- Conociendo las dos ecuaciones normales, podemos hallar los valores de (a, e) aplicando el método de Cramer.

$$\sum \log q = N \log a + \varepsilon \sum \log p$$

$$\sum (\log q \cdot \log p) = \log a \sum \log p + \varepsilon \sum (\log p)^2$$

$$\log a = \frac{\begin{vmatrix} \sum \log q & \sum \log p \\ \sum (\log q \cdot \log p) & \sum (\log p)^2 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} N & \sum \log p \\ \sum \log p & \sum (\log p)^2 \end{vmatrix}}$$

$$\log a = \frac{[\sum \log q][\sum (\log p)^2] - [\sum (\log q \cdot \log p)][\sum \log p]}{N[\sum (\log p)^2] - [\sum \log p]^2}$$

$$a = \text{anti log}(\log a)$$

$$a = a$$

Para hallar el logaritmo de ‘a’ se parte del método de Cramer. Tomando en cuenta las ecuaciones normales en la primera columna del numerador se registran las variables que se encuentran en el primer miembro de las ecuaciones normales. En la segunda columna del numerador se registraran las variables que se encuentran al lado derecho del segundo miembro de las ecuaciones normales. Luego se multiplica la diagonal principal y se le resta el producto de la diagonal principal secundaria.

En la primera columna del denominador se registran las variables que se encuentran al lado izquierdo del segundo miembro de las ecuaciones normales. En la

segunda columna del denominador se registran las variables que se encuentran al lado derecho del segundo miembro de las ecuaciones normales (dichos valores son exactamente iguales a los que se encuentran en la segunda columna del numerador). Luego se multiplica la diagonal principal y se le resta la diagonal secundaria.

Hallando:

$$\varepsilon = \frac{\begin{vmatrix} N & \log q \\ \log p & (\log q \cdot \log p) \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} N & \log p \\ \log p & \sum(\log p)^2 \end{vmatrix}}$$

$$\varepsilon = \frac{N[\sum(\log q \cdot \log p)] - [\sum \log p][\sum \log q]}{N[\sum(\log p)^2] - [\sum \log p]^2}$$

CUADRO RESUMEN

p	q ¹	log p	log q	log p • log q	(log p) ²
p ¹	q ¹	log p ¹	log q ¹	log p ¹ • log q ¹	(log p ¹) ²
p ²	q ²	log p ²	log q ²	log p ² • log q ²	(log p ²) ²
p ³	q ³	log p ³	log q ³	log p ³ • log q ³	(log p ³) ²
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
pn	qn	log pn	log qn	log pn • log qn	(log pn) ²
		$\sum \log pn$	$\sum \log qn$	$\sum \log pn \cdot \log qn$	$\sum (\log pn)^2$

N= Número de pares ordenados que dispongan la información.

Teoría de la oferta

La teoría de la oferta está referida al comportamiento del producto en el mercado. Los ofertantes esperan maximizar sus beneficios y minimizar sus costos (máximo beneficio al mínimo costo).

La oferta representa la máxima cantidad de bienes y/o servicios que los ofertantes están dispuestos a producir y vender a determinados precios, asumiendo que los demás factores se encuentran constantes (ceteris paribus).

Se expresa por la siguiente función:

$$Q_x^s = F(P_x, P_s, P_c, T_c, T_r, P_u, \text{etc})$$

Donde:

Q_x^s = Cantidad ofertada del bien X

P_x = Precio del bien X

P_s = Precio de los bienes sustitutos

P_c = Precio de los bienes complementarios.

T_c = Tecnología.

T_r = Tributación.

P_u = Publicidad.

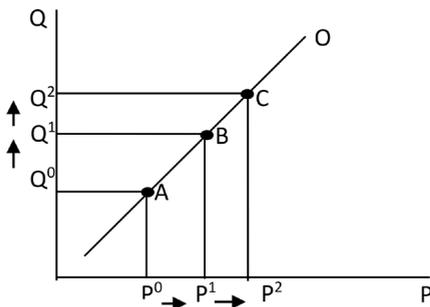
Dicha función se reducirá usando el principio económico *ceteris paribus* (las demás variables fijas o constantes) y considerar sólo las variables precio del bien y cantidad ofertada. Podemos reescribir la función anterior de la siguiente manera:

$$Q_x^s = F(P_x)$$

La oferta puede representarse mediante la *curva de oferta*, que relaciona la cantidad ofrecida y el precio. Tiene pendiente positiva, lo cual significa, que mientras más alto sea el precio, más pueden y quieren producir y vender las empresas. Esta curva tiene ciertas características:

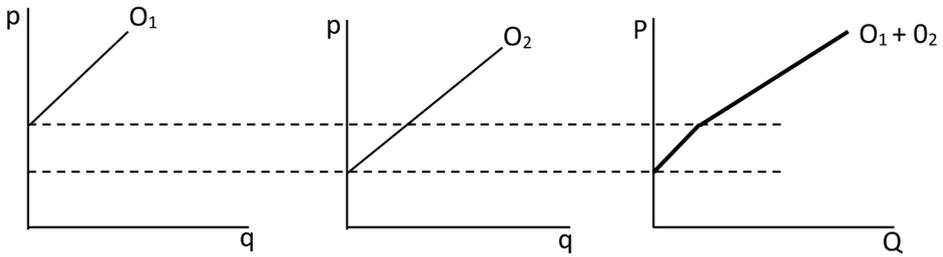
- Funciones lineales, en donde el eje *x* representa la cantidad ofertada del bien relacionado, y el eje *y* representa el precio del mismo bien.
- Función matemática con pendiente positiva.
- Muestra una relación directa entre los precios y las cantidades ofertadas.

Hay que distinguir entre oferta y cantidad ofertada. Mientras que la oferta es la acción de producir un bien y/o servicio, según los niveles de precios la cantidad ofertada es el número de bienes y servicios producidos a un precio determinado, con esta última se cumple la **ley de la oferta**, que muestra una relación directa entre el precio del bien y la cantidad ofertada de dicho bien. Es decir, si el precio del bien X sube (baja), (*ceteris paribus*), la cantidad ofertada del bien X subirá (bajará).



La curva de oferta muestra la relación directa entre precio y cantidad. El productor, ante la elevación de los precios, se verá incentivado a producir más bienes. Se observa en el gráfico que, ante el aumento del precio, la cantidad producida aumenta, y pasa del punto A hacia los puntos B y C.

También hay que distinguir entre *oferta individual* y *oferta del mercado*. La oferta individual representa la cantidad que un ofertante está dispuesto a ofrecer o vender; mientras que la oferta de mercado representa la suma de las ofertas individuales, de tal forma que expresa la cantidad que el mercado está dispuesto a ofrecer a cada uno de los posibles precios en un periodo de tiempo.



Oferta de la empresa 1

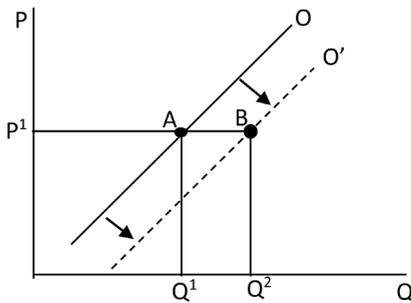
Oferta de la empresa 2

Oferta del Mercado

Estas curvas pueden trasladarse tanto a la derecha como hacia la izquierda, y pueden modificar el grado de inclinación de su pendiente, debido a factores diversos, como:

A la derecha (hacia abajo):

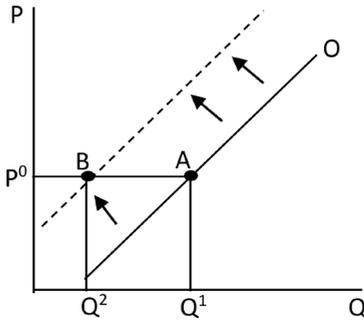
- Disminuciones en los precios de los factores productivos
- Mejoras tecnológicas
- Mayores productores del mismo bien
- Un aumento de la población.
- Expectativas positivas de los ofertantes



El desplazamiento de la curva de oferta hacia la derecha hará que aumente el nivel de producción, pasando del punto A sobre la curva de oferta O hacia el punto B sobre la curva de oferta O' , manteniéndose constante el nivel de precios.

A la izquierda (hacia arriba):

- Aumento en los precios de los factores productivos
- Menores productores del mismo bien
- Disminución de la población
- Expectativas negativas de los empresarios

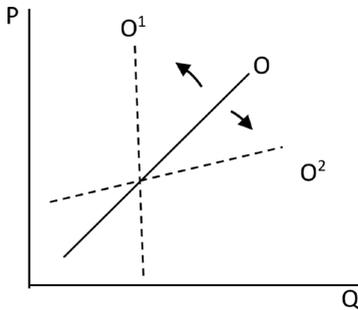


El desplazamiento de la curva de oferta hacia la izquierda hará que disminuya el nivel de producción, pasando del punto A sobre la curva de oferta O hacia el punto B sobre la curva de oferta O', manteniéndose constante el nivel de precios.

Cambio en la pendiente

El cambio en la pendiente de la oferta se debe al grado de elasticidad precio de la oferta. Entre los factores que determinan el grado de inclinación de la pendiente tenemos:

- *El tiempo:* Cuando los precios de un bien aumentan, a los productores les interesa vender más, pero para poder incrementar su producción necesitan tiempo. Así la elasticidad aumentará con el tiempo o, dicho de otra forma, la elasticidad de la oferta será más inelástica a corto plazo y más elástica a largo plazo.
- *Costes de producción:* Un cambio en el precio de algún factor productivo necesario para producir el bien, mientras que los costos y los precios de los demás factores productivos se mantienen constantes, hará que la curva de oferta gire.
- *Facilidad y coste de almacenamiento:* Los bienes que se deterioran rápidamente deben llevarse de forma rápida al mercado independientemente del precio, por lo que su oferta será inelástica.



Dependiendo del cambio en el precio del factor, la curva de oferta puede girar. Ante el aumento en el precio de un factor, la oferta girará y se ubicará en la posición de la curva O¹. Caso contrario, si disminuye el precio del factor, la oferta se situará en O².

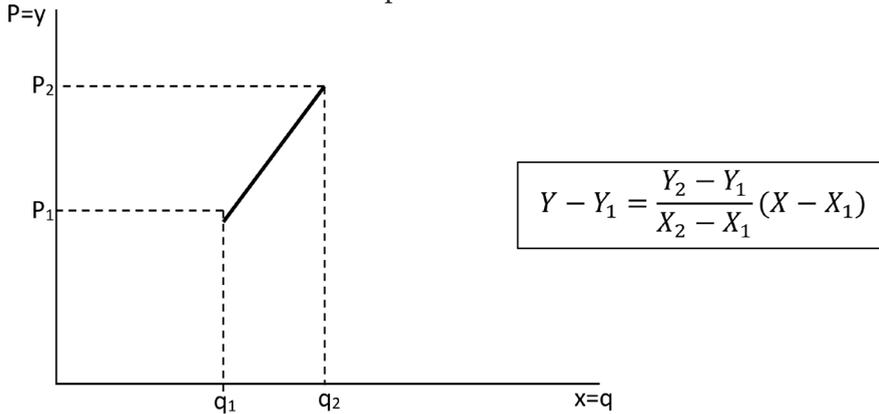
La oferta se puede representar por la función lineal siguiente:

$$Q_x = d(P_x) - c$$

Donde:

- Q_x : Cantidad ofertada en el mercado (variable dependiente)
- d : Parámetro de comportamiento del precio (valor constante que indica la pendiente de la oferta).
- P_x : Precio del bien X (Variable independiente)
- c : (Valor constante) representa el valor de la oferta cuando el precio es cero, se conoce también como oferta autónoma.

Partiendo de la ecuación de dos puntos de una recta:



$$X = q$$

$$Y = p$$

$$p - p_1 = \left(\frac{p_2 - p_1}{q_2 - q_1} \right) (q - q_1)$$

Ordenando:

$$(q - q_1)(p_2 - p_1) = (q_2 - q_1)(p - p_1)$$

$$q - q_1 = \left(\frac{q_2 - q_1}{p_2 - p_1} \right) (p - p_1)$$

Ecuación de dos puntos de la recta de la demanda.

- La pendiente:

$$c = \left(\frac{q_2 - q_1}{p_2 - p_1} \right)$$

$$q = \left(\frac{q_2 - q_1}{p_2 - p_1} \right) P - \left(\frac{q_2 - q_1}{p_2 - p_1} \right) p_1 + q_1$$

$$q = - \left(\frac{q_2 - q_1}{p_2 - p_1} \right) P_1 + q_1 + \left(\frac{q_2 - q_1}{p_2 - p_1} \right) P$$

$$c = - \left(\frac{q_2 - q_1}{p_2 - p_1} \right) P_1 + q_1$$

$$d = \left(\frac{q_2 - q_1}{p_2 - p_1} \right)$$

$$Q_x^d = d(Px) - c$$

Mercado

El mercado es el contexto donde tienen lugar los intercambios de productos y servicios; es decir, donde se llevan a cabo las ofertas, las demandas, las compras y las ventas. Otra definición: lugar geométrico de concurrencia entre ofertantes y demandantes que compran y venden el mismo producto.

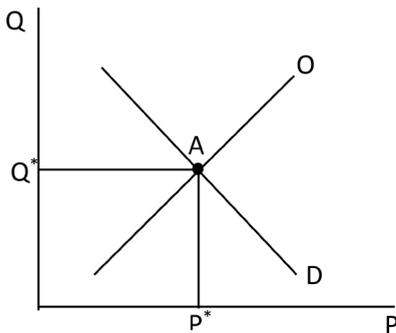
El mercado se clasifica según:

- Su estructura
- Su coyuntura
- Su periodo cronológico
- Su comportamiento espacial

El mercado puede ser de competencia perfecta, monopolio perfecto, monopolio imperfecto, oligopolio, etcétera.

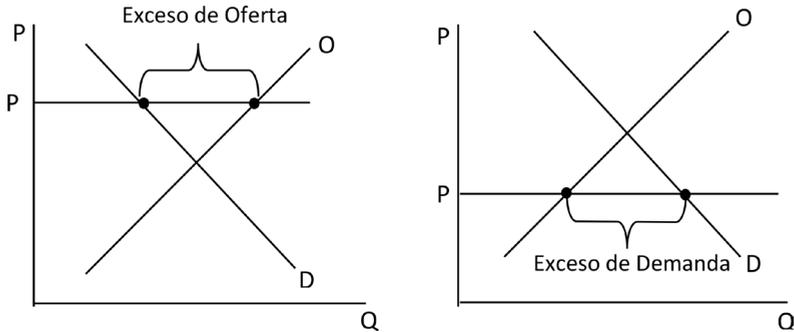
Equilibrio de mercado

El equilibrio de mercado se logra cuando la curva de demanda es igual a la curva de oferta; en términos matemáticos, cuando la función que representa la demanda es igual a la función que representa la oferta. A partir de este equilibrio de mercado se obtiene el precio de equilibrio y la cantidad demandada y ofertada de equilibrio.



El equilibrio de mercado se puede observar en el punto A, donde la curva de oferta y la curva de demanda se intersectan, estableciéndose una cantidad y precio de equilibrio.

Hay exceso de oferta cuando la cantidad ofertada de un bien X es superior a la cantidad demandada del mismo bien X. Mientras que un exceso de demanda existe cuando la cantidad demandada de un bien X es superior a la cantidad ofertada del mismo bien X.



También podemos hallar el equilibrio de mercado algebraicamente, y este se logra cuando el precio y la cantidad de la demanda son iguales al precio y la cantidad de la oferta estableciendo su punto de intersección. A continuación mostramos los pasos para dicho cálculo:

- Como primer paso para hallar el equilibrio igualamos la función de demanda y la función de oferta vistos anteriormente.

$$Q_x^D = Q_x^S = Q$$

Siendo:

$$Q_x^D = a - b(Px)$$

$$Q_x^S = -c + d(Px)$$

- Igualando ambas funciones, despejando por un lado los interceptos y por el otro las pendientes, luego procedemos a factorizar el precio y despejarlo:

$$a+c=(b+d)Px$$

$$P_x^* = \frac{a+c}{b+d}$$

- Una vez hallado el precio de equilibrio, reemplazamos este último en cualquiera de las funciones, optaremos por la función de demanda, y luego procedemos a despejar la cantidad de equilibrio:

$$Q_x^* = a - b(P_x^*)$$

$$Q_x^* = a - b\left(\frac{a+c}{b+d}\right)$$

$$Q_x^* = \frac{ad + ab - ba - bc}{b+d}$$

$$Q_x^* = \frac{ad - bc}{d+b}$$

Es así que hemos encontrado el precio y la cantidad de equilibrio, que hará que en el mercado no se genere ni exceso ni oferta de demanda.

TEORÍA DEL COMPORTAMIENTO DEL CONSUMIDOR

La teoría del consumidor trata de explicar de qué manera un agente económico representativo maximiza su satisfacción, a través de la optimización de sus preferencias y la adquisición de una canasta de bienes y/o servicios, con su nivel de ingresos y los precios relativos de dichos bienes y servicios. Se basa en el supuesto de que los individuos se comportan racionalmente para maximizar la satisfacción en la compra de una determinada combinación de bienes y servicios.

Se ha planteado muchas veces que el consumidor decide la cantidad de un bien que va a consumir en función a su precio, sin embargo, en realidad el agente no se decide por un solo bien sino por una canasta de bienes, que representa una cantidad de uno o más bienes.

La teoría del consumidor tiene los siguientes supuestos:

- El agente económico analizado es la familia, que es personificado por un agente representativo, llamado comúnmente consumidor.
- Para simplificar el análisis se asume la existencia de sólo 2 bienes en la economía, bien X y bien Y.
- El consumidor revela sus preferencias sobre una o más canastas formadas por las combinaciones de los bienes X e Y
- El consumidor no puede influir en los precios de los bienes X e Y
- El consumidor posee una dotación de ingreso o renta R, que lo destinará en su totalidad a la adquisición de los bienes X e Y.
- El consumidor no tiene margen de ahorro, ni pide prestado para adquirir los bienes X e Y.

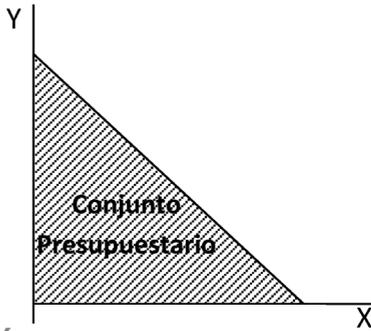
Conjunto presupuestario

Si limitamos el análisis del consumidor a un único periodo de tiempo, podemos decir que sus decisiones de compra están limitadas por el total de los ingresos monetarios obtenidos durante dicho periodo. Al total de ingresos monetarios disponibles de cada consumidor lo denominaremos R y supondremos que existen sólo dos bienes en la economía, X e Y, con precios P_x y P_y respectivamente. Cada consumidor puede gastar, entonces, como máximo, una suma de dinero igual a R, en una combinación de cantidades X e Y, que denominaremos x e y , respectivamente, de tal manera que:

$$xP_x + yP_y \leq R$$

El conjunto de combinaciones x e y (canasta de bienes x e y) que cumplen con esta desigualdad recibe el nombre de conjunto presupuestario que está formado por

todas las canastas de bienes y/o servicios que el consumidor puede adquirir dados los precios de los bienes y/o servicios y su nivel de ingreso.



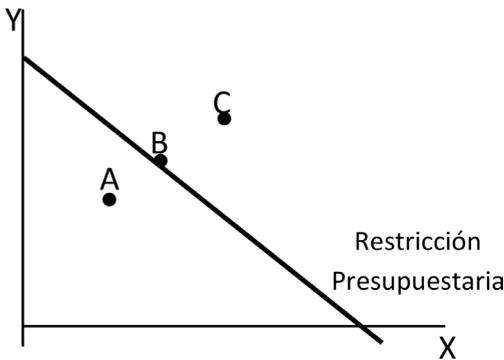
El conjunto presupuestario está conformado por las infinitas combinaciones de bienes que puede adquirir el consumidor con su nivel de ingresos. En el gráfico, este conjunto está representado por el área sombreada.

RESTRICCIÓN PRESUPUESTARIA

Como hemos señalado, la teoría de consumidor está referida a un solo periodo de tiempo. Esto equivale a suponer que las personas no consideran el pasado ni se preocupan por el futuro. En este contexto, el consumidor racional no tiene razones para ahorrar y gastará todo su ingreso; es decir, supondremos que los individuos no ahorran. Podemos concluir que la inecuación anterior se cumplirá con igualdad: el consumidor se ubicará en la frontera del conjunto presupuestario. Las canastas ubicadas en esta frontera conforman la restricción presupuestaria.

$$xPx + yPy = R$$

Esta restricción representa la parte objetiva en la teoría del consumidor, pues acota las alternativas del consumidor para adquirir, con su nivel de ingresos y precios relativos de los bienes X e Y, una determinada canasta de dichos bienes.



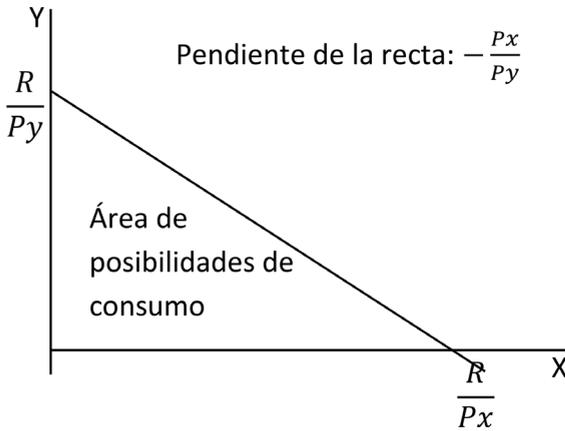
El consumidor solamente podrá adquirir la canasta A y B. La C está fuera de su alcance, ya que su ingreso no es lo suficientemente alto para adquirirla. El consumidor se ubicará sobre la recta de restricción presupuestaria, ya que en estos puntos agotará todo su ingreso en la adquisición de las canastas de consumo.

Usualmente la restricción presupuestaria adopta una forma lineal, con lo cual, podremos obtener una forma funcional para la relación entre los bienes como sigue:

$$xPx + yPy = R$$

al despejar “y” tendremos:

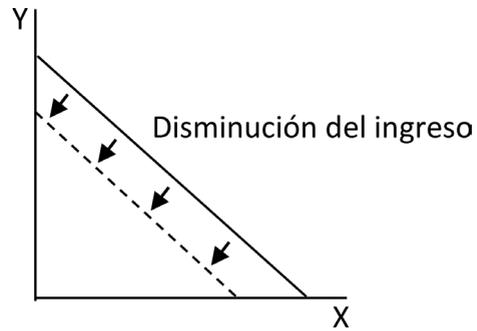
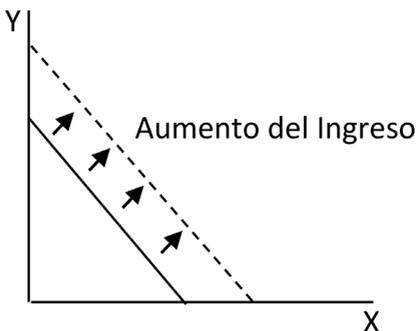
$$y = \frac{R}{P_y} - \frac{P_x}{P_y} x$$



Los puntos $\frac{R}{P_y}$ y $\frac{R}{P_x}$ representan los consumos de ambos bienes cuando sólo se consume uno de ellos; es decir, cuando el consumo del bien x sea nulo, el consumo del bien y será $\frac{R}{P_y}$, lo que implica que todo el ingreso se destinará a la adquisición del bien y . Lo mismo ocurre con el bien x .

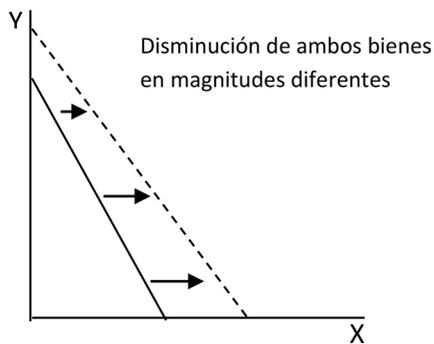
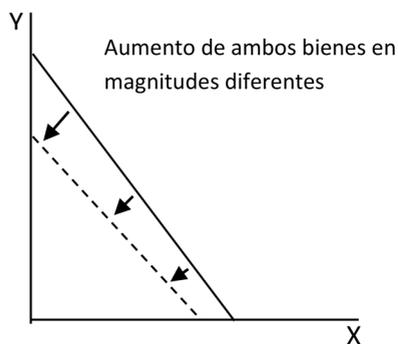
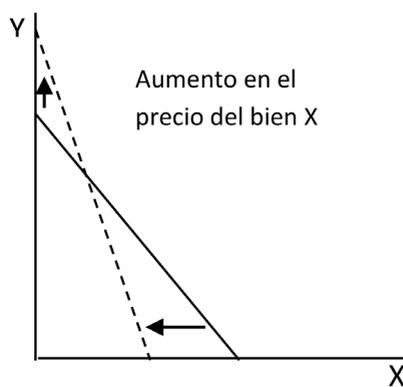
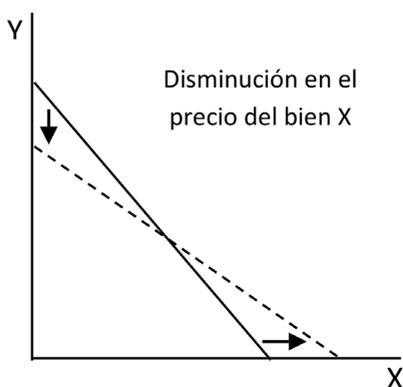
La pendiente de la recta muestra la razón de intercambio; es decir, cuántas unidades de un bien se pueden intercambiar en el mercado por unidad de otro bien. En la teoría del consumidor, la pendiente de la recta presupuestaria muestra la relación en la que el mercado está dispuesto a sustituir el bien X por el bien Y, lo cual también se puede interpretar como el costo de oportunidad de consumir el bien X. La recta presupuestaria puede desplazarse hacia arriba o hacia abajo, dependiendo de los siguientes factores:

- Un aumento en el ingreso del consumidor, *ceteris paribus*, desplazará la recta presupuestaria hacia la derecha, ya que los consumidores van a poder adquirir más unidades de X e Y, sin que haya modificado el costo de oportunidad de estos dos bienes.
- Una disminución en el ingreso del consumidor, (*ceteris paribus*), desplazará la recta presupuestaria hacia la izquierda, ya que, los consumidores van a poder adquirir más unidades de X e Y, sin que haya modificado el costo de oportunidad de estos dos bienes.



Los cambios en los precios de los bienes relacionados pueden afectar la pendiente de la recta; es decir, existirá una variación de los precios relativos. Algunas consecuencias de estos movimientos serán los siguientes:

- Disminución del precio del bien X, manteniéndose constantes el ingreso y el precio del bien Y, hará girar a la derecha la recta presupuestaria.
- Aumento del precio del bien X, manteniéndose constante el ingreso y el precio del bien Y, hará girar a la izquierda la recta presupuestaria.
- Aumento de ambos precios, pero en diferentes magnitudes, hará desplazarse la recta presupuestaria en forma descendente.
- Reducción de ambos precios, pero en diferentes magnitudes, hará desplazarse la recta presupuestaria en forma ascendente.



En la teoría del consumidor, un impuesto encarece el precio de los bienes y/o servicios que el consumidor está dispuesto a comprar, por lo que, dado el ingreso y los otros precios, un impuesto implica un precio más alto, y éste hará girar la recta presupuestaria hacia adentro, al origen. Por otro lado, un subsidio abarata el precio de los bienes y/o servicios que el consumidor está dispuesto a comprar, por lo que, dado el ingreso y los otros precios, un subsidio implica un precio más bajo, y éste hará girar la recta presupuestaria hacia afuera, lejos del origen.

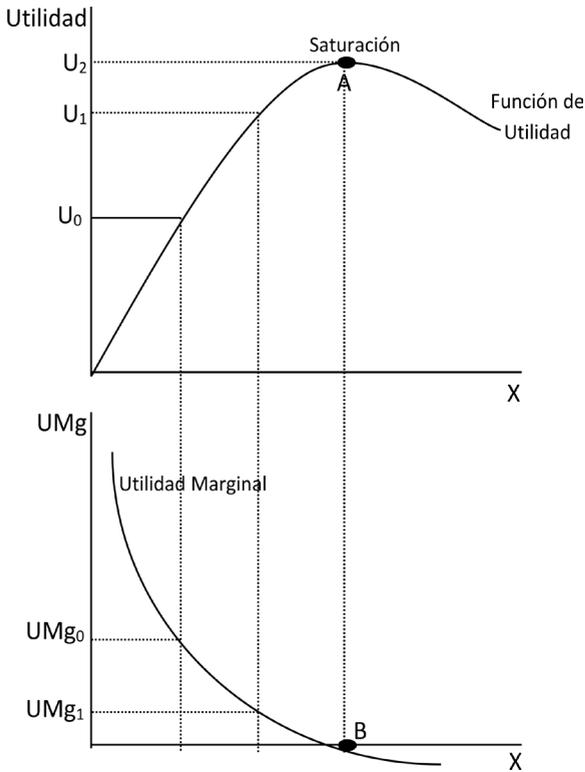
Preferencias del consumidor y la utilidad

Cuando nos referimos a las preferencias del consumidor estamos hablando de sus gustos o predisposición para adquirir cierta clase de bienes y/o servicios. En la teoría del consumidor, el agente representativo es capaz de ordenar sus preferencias; es decir, el consumidor ordena sus diferentes canastas de consumo de acuerdo al gusto o utilidad que le entrega cada uno de los bienes y/o servicios de la canasta. Esta definición tiene los siguientes supuestos:

- *Las preferencias son completas:* Podemos asumir que dos canastas de consumo pueden ser comparadas.
- *Las preferencias son transitivas:* Si denotamos canastas de consumo con las letras X, Y, Z; y el consumidor prefiere X antes que Y, además prefiere Y antes que Z, entonces se puede asumir que el consumidor preferirá X antes que Z.
- *Las preferencias son monótonas:* El consumidor mejora su satisfacción consumiendo cantidades adicionales de bienes.
- *Las preferencias son continuas:* Si existen dos canastas de consumo X_a y X_b , ambas similares y tan buenas entre sí, la continuidad de las preferencias nos dice que X_a también es al menos tan bueno como X_b . En otras palabras, si X_a es al menos tan bueno como X_b , entonces, canastas de consumo “muy cercanas” a X_a también serán al menos tan buenas como X_b .
- *Las preferencias son convexas:* El consumidor prefiere una canasta de consumo que contenga un poco de cada bien a una canasta con una gran cantidad de un solo bien y nada (o muy poco) de los demás bienes. Es decir, la convexidad trata de explicar la idea de la “preferencia por la variedad”.

La **utilidad** es la puntuación numérica de la satisfacción del consumidor al consumir una canasta de mercado o canasta de bienes y servicios; es decir, se refiere al grado de satisfacción que recibe al adquirir un determinado producto. Hasta cierto punto, mientras más unidades adquiera el consumidor por unidad de tiempo, mayor será la utilidad total. Cuando expresamos esta utilidad en forma matemática y le asignamos un valor a cada una de las canastas X_i , este conjunto de canastas formarán la función de utilidad, que representa el ordenamiento que realiza el consumidor de acuerdo a sus preferencias.

La **utilidad marginal** muestra la noción que ordena el valor, es decir, el significado que otorga un agente económico a un bien por cada unidad adicional del mismo que obtiene, entendida como medio para alcanzar sus fines. Por lo general, las unidades adicionales agregan un nivel de utilidad cada vez menor, ya que el consumidor poco a poco llega a su punto de saturación; a esta última condición se le denomina **ley de la utilidad marginal decreciente**.

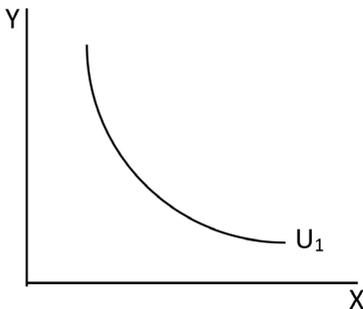


Al consumir más de un bien, la utilidad del consumidor es cada vez mayor hasta el punto de saturación (punto A), luego comienza a caer. La utilidad adicional que da una nueva unidad del bien es cada vez menor, lo cual se refleja en la utilidad marginal. A esto se le conoce como la ley de la utilidad marginal decreciente. Podemos observar en el gráfico inferior, que una vez que la utilidad llega a su punto de saturación, la utilidad marginal empieza a ser negativa (esto se observa en el punto B).

El punto máximo de la función de utilidad es el punto de saturación. Este punto corresponde a un nivel de consumo en el cual la utilidad total es máxima y la utilidad marginal es cero. A partir de este punto el consumo de unidades adicionales del producto hacen que disminuya la utilidad total y la utilidad marginal llega a ser negativa.

Utilidad ordinal y curvas de indiferencia

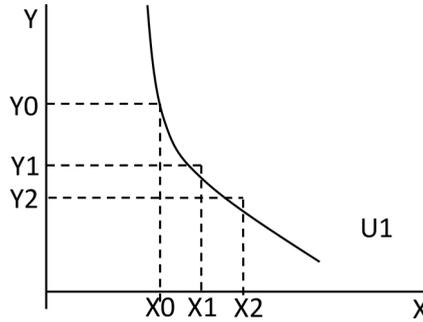
La teoría de las curvas de indiferencia supone que la utilidad no puede ser cuantificada, pero sí se la puede ser ordenar, por ello es llamada también **utilidad ordinal**. Las curvas de indiferencia representan el conjunto de canastas de bienes que proporcionan al consumidor el mismo nivel de satisfacción, es decir, está conformada por todas las combinaciones de bienes y/o servicios que proporcionan la misma utilidad, por lo que el consumidor se mostrará indiferente en elegir cualquier conjunto de bienes dentro de esta curva.



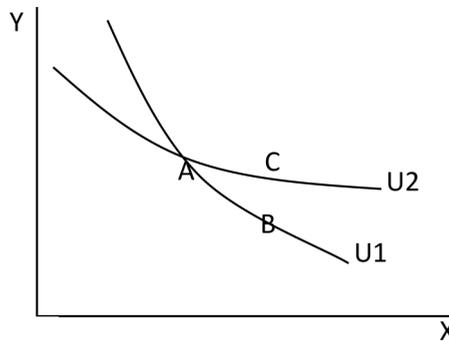
Las curvas de indiferencia contienen todas las combinaciones posibles de los bienes X e Y, que proporcionan un nivel de utilidad constante. El gráfico muestra la curva de indiferencia U_1 , con un nivel de utilidad constante.

Toda curva de indiferencia cumple ciertas propiedades, entre las cuales tenemos:

- **Las curvas de indiferencia son decrecientes:** un movimiento a lo largo de la curva refleja la sustitución complementaria de los bienes X e Y (menos de uno y más de otro o viceversa).



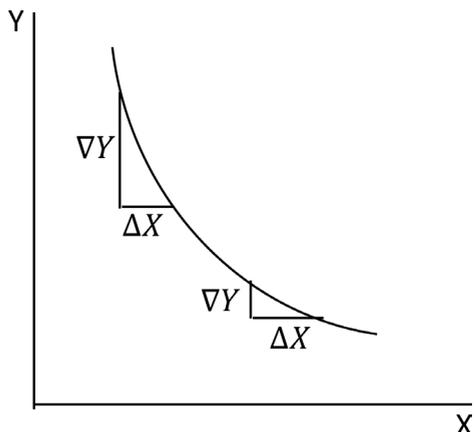
- **Las curvas de indiferencia no pueden cortarse:** la transitividad e insaciabilidad entran en conflicto cuando las curvas de indiferencia se cortan. Si dos curvas de indiferencia, tales como U1 y U2, se cortaran en una canasta tal como A, dicha canasta tendría dos niveles de utilidad distintos al mismo tiempo, puesto que sería indiferente a las canastas C y B, tales que C es preferible a B



- **Las curvas de indiferencia son convexas al origen:** la tasa marginal de sustitución es la pendiente de la curva de indiferencia y significa que el deseo de ceder un bien Y para obtener X disminuye a medida que el consumidor tiene menos de Y y más de X. La pendiente es menor, en valor absoluto, al moverse hacia abajo y a la derecha.

A la pendiente de las curvas de indiferencia se le conoce como la *tasa marginal de sustitución* entre X e Y, y muestra el número de unidades del bien X que un consumidor está dispuesto a entregar por una unidad del bien Y, manteniendo el mismo nivel de utilidad. En otras palabras, podemos definirla como la deseabilidad relativa

del bien X con respecto al bien Y. Matemáticamente podemos representarla de la siguiente manera:



La tasa marginal de sustitución puede ser representada de la siguiente manera:

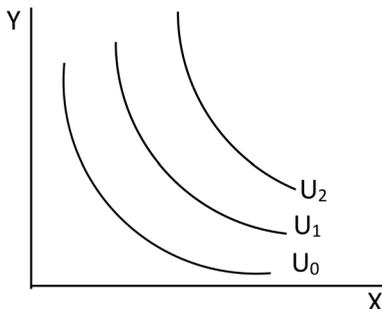
$$Pdte = - \frac{\Delta Y}{\Delta X}$$

Se puede observar que la tasa marginal es decreciente a medida que se sustituye un bien por otro.

La tasa marginal de sustitución no sólo refleja el cambio de Y ante un cambio en X, sino también la relación existente de la utilidad marginal de X y la utilidad marginal de Y. Matemáticamente podemos representar esta relación de la siguiente manera :

$$TMGS_{x,y} = \frac{\frac{\partial UT}{\partial Q_x}}{\frac{\partial UT}{\partial Q_y}} = \frac{Umg\ X}{Umg\ Y} = - \frac{\Delta Y}{\Delta X}$$

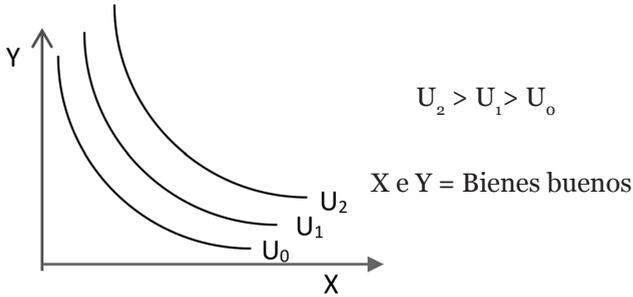
Al conjunto de curvas de indiferencia se le denomina **mapa de curvas de indiferencia**. Este mapa muestra el conjunto de curvas de indiferencia individuales, que muestran las canastas de mercado entre las cuales es indiferente un consumidor. Se asume que en el mapa de curvas de indiferencia los gustos y preferencias son constantes, y si cambian también cambiará el mapa de curvas de indiferencia. En síntesis, un mapa de curvas de indiferencia es una presentación ordinal de las decisiones que podría tomar el consumidor.



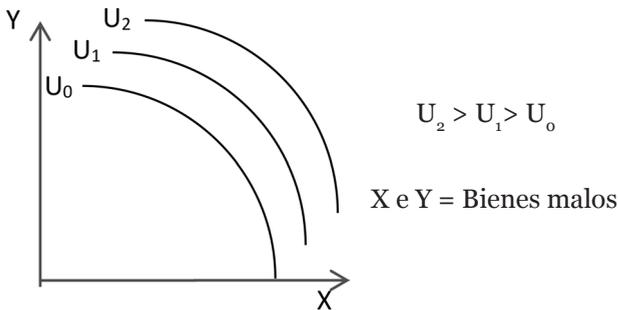
Al enumerar las propiedades de las curvas de indiferencia, señalamos que la única propiedad de carácter general es que las curvas no se puedan cortar. Las otras dos propiedades (la pendiente negativa y la convexidad con respecto al origen) no se cumplen para otros bienes, que dan lugar a curvas de indiferencia de forma especial.

A continuación hacemos un repaso de los tipos de curvas de indiferencia.

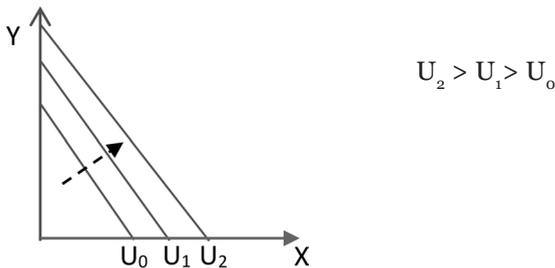
- **Curva de indiferencia regular:** Este tipo de curva de indiferencia es la ‘típica’ curva que se estudia comúnmente, y corresponde a dos bienes o productos buenos.



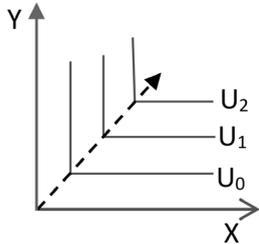
- **Curva de indiferencia no regular:** Este tipo de curva de indiferencia corresponde a dos productos malos; por ejemplo: contaminación y corrupción.



- **Curva de indiferencia de bienes sustitutos:** Al hablar de bienes sustitutos nos referimos a bienes ante los cuales el consumidor es totalmente indiferente, hasta el extremo de poder intercambiarlos sin problema alguno. Ejemplo: las marcas de bebidas gaseosas, chocolates, cigarrillos, etc. Matemáticamente, se representa de la siguiente manera:



- Curva de indiferencia de bienes complementarios:** Un bien X es complemento de otro bien Y cuando permite mejorar la utilidad que el consumidor obtiene con cada nivel de Y, de tal manera que ambos suelen ser consumidos en forma conjunta. Por ejemplo: la gasolina y los automóviles; los zapatos y los pasadores. Matemáticamente, se representa de la siguiente manera:



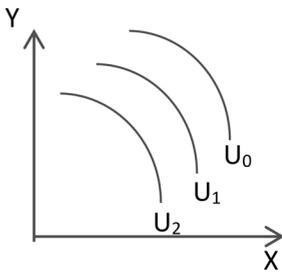
$$U_2 > U_1 > U_0$$

$$\min(X, Y) = U_{cte}$$

$$\min\left(\frac{X}{a}, \frac{Y}{b}\right) = U_{cte}$$

Donde: a y b son constantes asociadas a los bienes X e Y

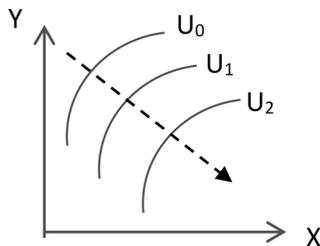
- Curva de indiferencia de bienes malos o desbienes:** Cuando ambos bienes son malos, su deseabilidad es cada vez menor en ambos bienes; es decir, los consumidores esperaran consumir cantidades cada vez menores de ambos bienes, aproximándose así cada vez más al origen.



$$U_2 > U_1 > U_0$$

X e Y = Bienes malos

- Curva de indiferencia de un bien y un desbién:** La curva de indiferencia para un bien y un desbién tiene siempre pendiente positiva, pues para permanecer indiferente se necesita más del bien para poder aceptar un aumento del desbién. Las curvas de indiferencia que se alejan del desbién muestran una mayor utilidad. Ejemplo: trabajo y ocio, donde el trabajo es un desbién y el ocio un bien. Las personas preferirán destinar menos cantidad de trabajo y más ocio, por lo que su curva de indiferencia tendrá pendiente positiva.



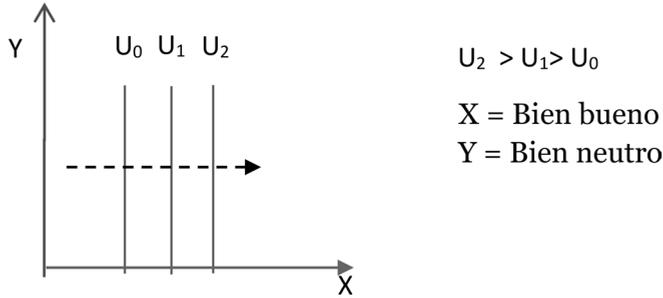
$$U_2 > U_1 > U_0$$

X = Bien bueno

Y = Bien malo

- Curva de indiferencia de un bien y un bien neutro:** Un bien es neutral o neutro si su consumo no afecta en absoluto la utilidad del consumidor; es decir, que al consumidor le da lo mismo consumirlo o no. El bien neutral se grafica en

el eje de abscisas, y el bien bueno en el de las ordenas, Esto quiere decir que ante cualquier cantidad del bien bueno, la cantidad del bien neutral o neutro permanecerá constante y aumentará su utilidad a medida que aumentan ambos bienes.



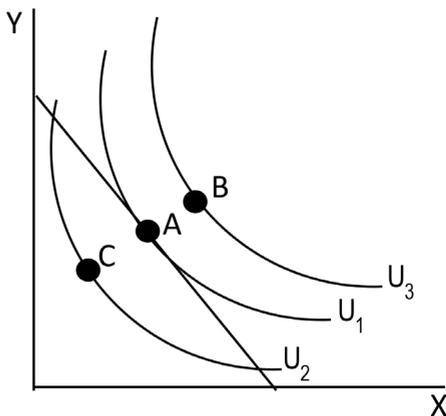
Equilibrio del consumidor

Hasta el momento hemos estudiado el comportamiento del consumidor mediante las curvas de indiferencia, pero es menester hallar la canasta de bienes que maximice la utilidad del consumidor dada su restricción presupuestaria. Para este fin es necesaria la definición del *equilibrio del consumidor*, que es el punto donde optimiza sus recursos, con una canasta de bienes y/o servicios que le permiten maximizar su bienestar, dado su nivel de ingreso y el precio de los bienes y/o servicios.

El equilibrio se consigue cuando la curva de indiferencia es tangente a la recta de presupuestos o, en otras palabras, cuando la *tasa marginal de sustitución* es igual a los precios relativos. La tasa marginal de sustitución también puede ser expresada como el cociente entre la utilidad marginal del bien X y la utilidad marginal del bien Y. Esta relación puede ser expresada de forma matemática de la siguiente manera:

$$TMgS_{X,Y} = -\frac{UMg_X}{UMg_Y}, \text{ donde al igualarse a la pendiente de la recta } -\frac{P_X}{P_Y}$$

$$\text{Se tendrá: } TMgS_{X,Y} = -\frac{UMg_X}{UMg_Y} = -\frac{P_X}{P_Y}$$



Para maximizar la utilidad se debe consumir sobre la recta presupuestal. Un nivel como U^2 no es factible, ya que no se está consumiendo todo el ingreso en dicha curva de indiferencia. Tampoco es factible U^3 porque está fuera de la restricción presupuestaria. En el punto A se maximiza la utilidad ya que ambas pendientes se igualan y se alcanza la curva de indiferencia más alta posible.

Curva consumo-ingreso, curva de Engel y curva consumo-precio

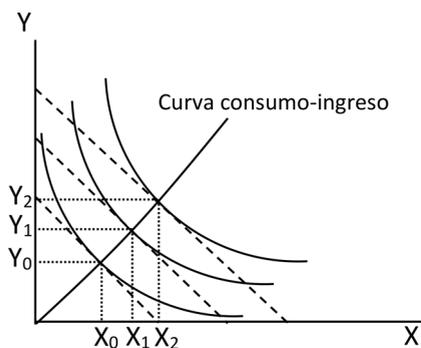
La curva de consumo-ingreso o trayectoria de expansión de ingreso (TEI) es el lugar geométrico de las combinaciones de equilibrio que se producen cuando varía el nivel del ingreso y los precios permanecen constantes. Tiene pendiente positiva en toda su extensión cuando ambos bienes son normales o superiores. Se origina de la unión de todos los puntos de maximización del consumidor, como consecuencia de la variación de su nivel de ingresos, mientras que los precios del bien X y el bien Y permanecen constantes.

Dependiendo del tipo de bien, la curva de consumo-ingreso muestra las siguientes características:

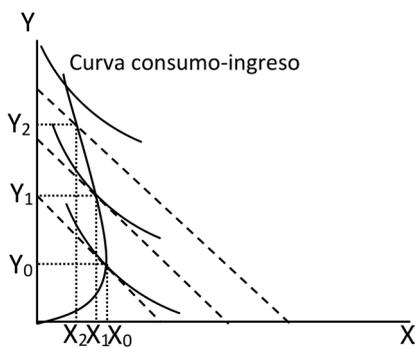
- Bien X inferior → Curva consumo – ingreso pendiente negativa
- Bien X neutro → Curva consumo – ingreso vertical
- Bien X normal → Curva consumo – ingreso con ángulo de 45°

Es preciso explicar que un *bien inferior* es aquel para el cual la cantidad demandada varía inversamente con el ingreso real. Sabiendo pues que el aumento del precio del algún bien disminuye el ingreso real y viceversa, podemos decir que los aumentos del ingreso real disminuyen la cantidad demandada y las disminuciones del ingreso real aumentan la cantidad demandada de los bienes inferiores.

Otro tipo de bien que se mencionará más adelante es el tipo de *bien Giffen* que se refiere a un bien cuya cantidad demandada varía directamente con el precio. Todos los bienes inferiores pueden ser bienes Giffen, pero no todos los bienes Giffen pueden ser bienes inferiores.



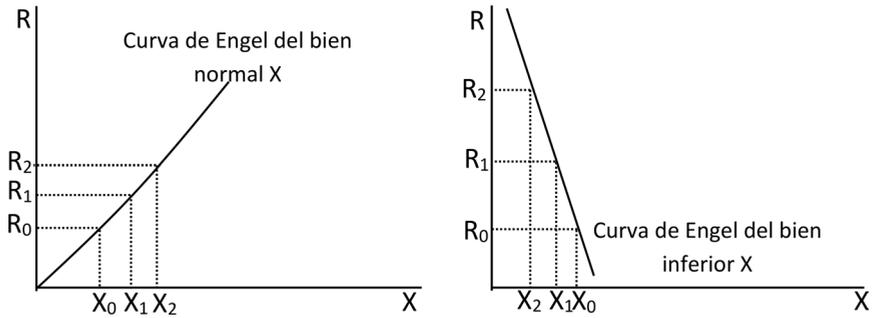
Curva consumo-ingreso con bien normal



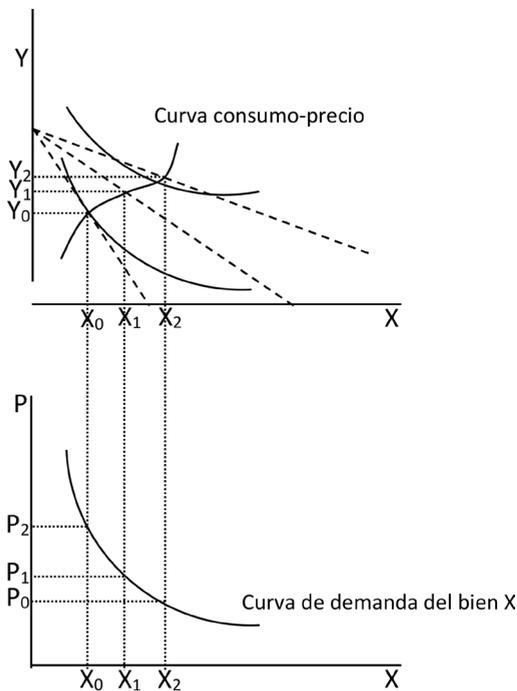
Curva consumo-ingreso con bien inferior

La **curva de Engel** muestra la relación entre la cantidad demandada de un bien y/o servicio y el nivel de renta o ingreso del consumidor. Esta curva, que se deriva de

la curva de consumo-ingreso anterior, muestra cómo varía la cantidad demandada del consumidor al variar su nivel de renta o ingreso.



La **curva consumo-precio** muestra la unión de todos los puntos de maximización del consumidor, como consecuencia de variar el precio del bien X, mientras que el ingreso y el precio del bien Y permanecen constantes; es decir, esta curva muestra cómo el nivel óptimo de consumo de los bienes varía para un consumidor al cambiar el precio de uno de ellos, mientras todo lo demás se mantiene constante. De esta curva también se puede derivar la curva de demanda ordinaria del bien X. La llamamos demanda ordinaria porque supone que el ingreso nominal del consumidor se mantiene constante a lo largo de toda la curva. Esta curva de demanda ordinaria tiene casi siempre pendiente negativa.



La curva consumo-precio muestra las canastas óptimas que elige el consumidor para diferentes precios del bien X, cuando el ingreso y el precio del bien Y permanecen constantes. En el gráfico de abajo relacionamos las diferentes cantidades del bien X que el consumidor elige para cada uno de los precios del bien; la curva resultante es la demanda ordinaria del bien X

Efecto precio y efecto ingreso

Cuando el precio de un bien varía (aumenta o disminuye), y se mantienen constantes las demás variables, hay dos efectos simultáneos: 1. El bien se encarece o abarata relativamente (con respecto a los demás bienes), de tal manera que su demanda se va a ver afectada por la presencia de bienes sustitutos o complementarios; 2. El ingreso real del consumidor cambia en sentido inverso a la variación del precio, lo cual también afecta a la demanda del bien. Al primer efecto, que resulta de la variación del precio relativo del bien, se le conoce como **efecto precio** o **efecto sustitución**; al segundo (producido por el cambio en el ingreso real del consumidor), se le da el nombre de **efecto ingreso**. Esta separación la podemos representar de la siguiente forma:

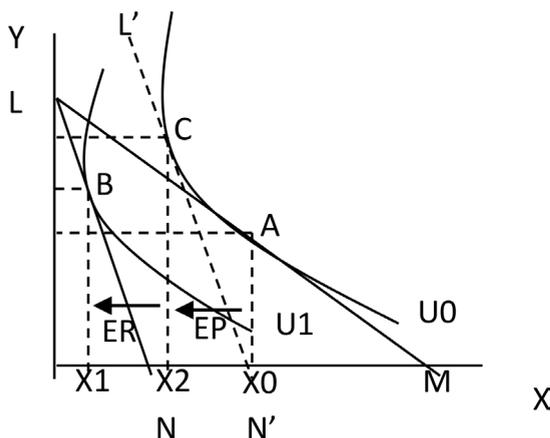
$$\Delta X = \Delta^P X + \Delta^R X, \text{ que se lee así:}$$

“La variación de la demanda del bien X (ΔX) es igual a la variación generada por el efecto precio ($\Delta^P X$) más la variación generada por el efecto ingreso ($\Delta^R X$)”.

Para calcular la variación existen dos métodos u enfoques. Uno fue ideado por el economista Jhon R. Hicks, y consiste en calcular en cuánto habría que cambiar el ingreso del consumidor para que regrese al nivel de utilidad que tenía antes del cambio del precio del bien en cuestión o, en términos de la utilidad ordinal, para que vuelva a ubicarse en su curva de indiferencia inicial. El segundo método fue ideado por el economista Eugenio Slutsky, y consiste en calcular el ingreso necesario para que la canasta inicial vuelva a ser alcanzable para el consumidor.

Enfoque de Hicks

Según el enfoque de Hicks, los cambios en el ingreso real de un consumidor pueden ser medidos a través de las variaciones en su nivel de utilidad. Un ingreso real constante supone, por lo tanto, que el consumidor puede mantenerse en la misma curva de indiferencia, la que había alcanzado al principio, antes del cambio de precios.

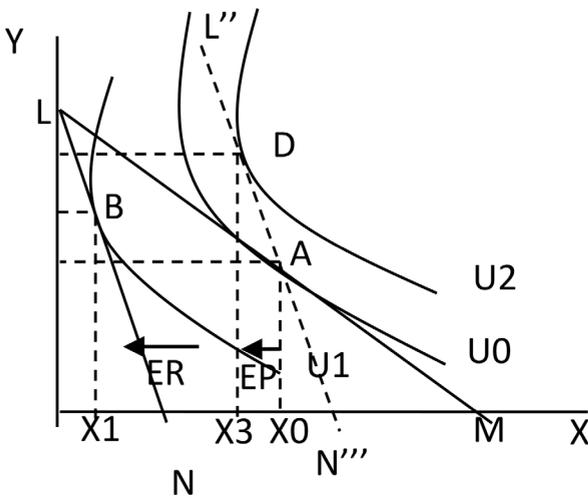


Al subir el precio del bien X, la cantidad demandada del mismo bien se reduce de X_0 a X_1 . Para hallar el efecto precio, movemos la recta presupuestaria LN paralelamente hacia arriba hasta llegar a $L'N'$, que es tangente a la curva de indiferencia inicial U_0 en el punto C, donde el consumidor consume X_2 unidades del bien X. La contracción de X_0 a X_1 representa el efecto precio, mientras que la caída de X_2 a X_1 es el efecto ingreso.

Si aumenta el precio del bien X, y se mantienen constantes el ingreso y el precio de Y, la recta presupuestaria rota hacia abajo y hacia la izquierda, tomando como eje de rotación el punto L, que es el intercepto en el eje de las ordenadas. Dada la nueva recta presupuestal LN, el consumidor maximiza su utilidad con la canasta B, que implica un consumo de X_1 unidades del bien X, tal que $X_1 < X_0$. Por esta nueva canasta B pasa una nueva curva de indiferencia U_1 , tal que $U_1 < U_0$. La reducción observada en el consumo de X, de X_0 a X_1 , se puede descomponer en dos partes, una parte debida al efecto precio y otra arte al efecto ingreso.

Enfoque de Slutsky

Este enfoque permite visualizar el efecto precio y el efecto ingreso por medio de una operación que consiste en devolverle al consumidor su ingreso real inicial, es decir, darle la capacidad de demandar la canasta que consumía inicialmente. Como en el ejemplo anterior, al subir el precio del bien X, la recta presupuestaria rota hacia abajo pasando de la LM a LN. Luego de esta rotación, la canasta elegida por el consumidor cambia de A a B y el consumo de X se reduce de X_0 a X_1 . Sin embargo, para proceder a separar los dos efectos lo que interesa ya no es hacer que el consumidor regrese a su curva de indiferencia inicial U_0 , sino más bien que esté en capacidad de adquirir la misma canasta A, que demandaba inicialmente.



Luego de que se eleva el precio del bien X, la demanda de este bien se reduce de X_0 a X_1 . Para hallar el efecto precio, movemos la nueva recta de presupuesto LN paralelamente hacia arriba, hasta llegar a $L''N''$, que pasa por la canasta inicial A y es tangente a la nueva curva de indiferencia U_2 en el punto D, donde el consumidor demanda X_3 unidades del bien X. La reducción de X_0 a X_3 es consecuencia, por lo tanto, del efecto precio. Luego, movemos hacia atrás la recta $L''N''$, hasta regresar a LN. Esto trae como resultado una reducción en el consumo del bien en cuestión, de X_3 a X_1 . Esta reducción es consecuencia del efecto ingreso.

El paso de la canasta A a la canasta D refleja el cambio en la decisión del consumidor con un ingreso real constante, pero con precios relativos diferentes. En efecto, el que las rectas de presupuesto LM y $L''N''$ pasen por la canasta A implica que el consumidor está manteniendo su capacidad adquisitiva al nivel de la canasta inicial A.

La ecuación de Slutsky

Esta ecuación permite trazar la curva de demanda compensada de un bien cualquiera conociendo la función de demanda ordinaria, y tomando como referencia una situación inicial de consumo.

Si $U(\cdot)$ es una función de utilidad continua que representa las preferencias del consumidor, entonces:

$$\frac{\partial X_h^H(P, U^0)}{\partial P_k} = \frac{\partial X_h(P, R)}{\partial P_k} + \frac{\partial X_k(P, R)}{\partial R} * X_k(P, R)$$

- Donde:
 - X_h^H es la demanda compensada o de Hick. Esta demanda está libre de efecto renta o ingreso y sólo toma en cuenta el efecto precio o sustitución
 - R es el ingreso del consumidor
 - X_k es la demanda del bien K
 - P es el vector con todos los precios de la economía
 - U^0 es el nivel de utilidad inicial que debe obtener el consumidor luego del cambio en precio
 - $X_k(P, R)$ es la función de demanda ordinaria del bien K

Demostración

- Definamos la función $e(p, U)$ como el mínimo gasto que tiene que realizar el consumidor para alcanzar un nivel de utilidad U con un vector de precios P . Con ayuda de esta ecuación podemos plantear la siguiente relación entre la función de demanda compensada y la función de demanda ordinaria.

$$X_h^H(P, U^0) = X_h(P, e(P, U^0))$$

- Es decir, los niveles de demanda compensada del bien X_h correspondiente al nivel de utilidad inicial U_0 son los mismos que se obtendrían con la función de demanda ordinaria, si el consumidor estuviera limitado a utilizar un presupuesto equivalente al menos gasto posible para alcanzar el nivel de utilidad U_0 con el mismo vector de precio p .
- Si derivamos la ecuación anterior con respecto a P_k , obtenemos:

$$\frac{\partial X_h^H(P, U^0)}{\partial P_k} = \frac{\partial X_h(P, e(P, U^0))}{\partial P_k} + \frac{\partial X_k e(P, U^0)}{\partial R} * \frac{\partial e(P, U^0)}{\partial P_k}$$

- Si el ingreso del consumidor es equivalente al mínimo gasto necesario para alcanzar la utilidad U^0 entonces $R=e(P, U^0)$. Por otro lado que:

$$e(P, U^0) = \sum P * X_h^H(P, U^0) = \sum P * X_k(P, R) = R$$

- La derivada de esta función con respecto a P_k es, por lo tanto:

$$\frac{\partial e(P, U^0)}{\partial P_k} = \partial X_k(P, R)$$

- Y si ahora reemplazamos estos resultados en la derivada parcial de con respecto a P_k obtenemos la ecuación de Slutsky:

$$\frac{\partial X_h^H(P, U^0)}{\partial P_k} = \frac{\partial X_h(P, R)}{\partial P_k} + \frac{\partial X_k(P, R)}{\partial R} * X_k(P, R)$$

La elasticidad es una medida de la sensibilidad de una variable como resultado de la variación de otra variable, manteniéndose constantes las demás variables (ceteris paribus). Usualmente esta sensibilidad se define en variación porcentual, pero cuando es muy pequeña puede definirse en términos diferenciales (derivadas).

Elasticidad precio de la demanda

La elasticidad precio de la demanda mide el grado en que varía la cantidad demandada del bien X cuando varía el precio del bien X, manteniéndose constantes las otras variables relacionadas. Esta elasticidad tiene signo negativo porque, ante un aumento de los precios, la cantidad demandada disminuye, siempre y cuando, los bienes sean normales. Usualmente, esta elasticidad se presenta con valor absoluto, para tomar en cuenta solamente al valor de la elasticidad y no al signo negativo. Matemáticamente la podemos representar de la siguiente manera:

$$\varepsilon_d = - \frac{\Delta\%X}{\Delta\%P}, \text{ resolviendo } \varepsilon_d = - \frac{\Delta X / X}{\Delta P / P} = - \frac{P}{X} * \frac{\Delta X}{\Delta P}$$

Pero cuando ΔP es muy pequeña y tiende a cero :

$$\lim_{\Delta P \rightarrow 0} \frac{\Delta X}{\Delta P} = \frac{dX}{dP}, \text{ es decir } \varepsilon_d = - \frac{P}{X} * \frac{dX}{dP}$$

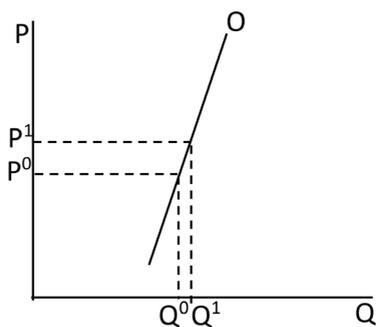
Que un bien tenga una demanda más o menos elástica, depende fundamentalmente de la cantidad y calidad de sustitutos que estén a disposición del consumidor.

- **Elasticidad precio de la demanda elástica ($\varepsilon_d > 1$):** La elasticidad precio de la demanda será elástica si, por ejemplo, el precio del bien X aumentara 10%, ceteris paribus, entonces la cantidad demandada del bien X disminuiría en más de 10%. En este caso, el bien X tiene muchos sustitutos, es decir, el consumidor, ante el aumento del precio del bien X, preferirá demandar otros bienes semejantes en calidad y de menor precio.
- **Elasticidad precio de la demanda unitaria ($\varepsilon_d = 1$):** La elasticidad precio de la demanda es unitaria si, por ejemplo, el precio del bien X aumentara 10%, ceteris paribus, entonces la cantidad demandada del bien X disminuiría exactamente en 10%. En este caso, las variaciones del precio y la demanda son constantes, por ello, la cantidad demanda caería exactamente en la misma proporción que la del aumento del precio.

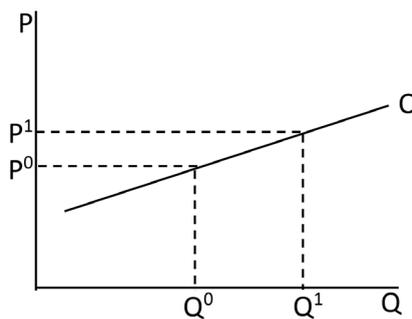
- **Elasticidad precio de la demanda inelástica ($\epsilon_d < 1$):** La elasticidad precio de la demanda es inelástica si, por ejemplo, el precio del bien X aumentara 10%, ceteris paribus, entonces la cantidad demandada del bien X disminuiría en menos del 10%. En este caso, el bien X tiene pocos o ningún sustituto de precio, es decir, el consumidor, ante el aumento del precio del bien X, seguirá demandando dicho bien, ya que no encuentra algún tipo de sustituto cercano por el cual reemplazarlo.

Los casos extremos de la elasticidad precio de la demanda son los siguientes:

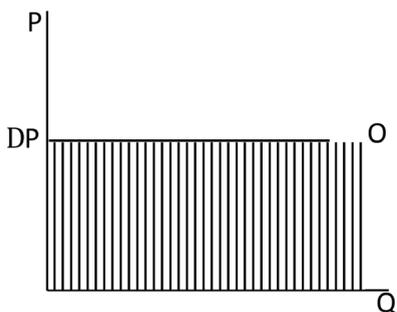
- **Elasticidad precio de la demanda perfectamente elástica** (Pendiente de la curva de demanda = cero). Lo cual significa que la cantidad demandada del bien X es muy sensible a las variaciones en el precio del bien X.
- **Elasticidad precio de la demanda perfectamente inelástica** (Pendiente de la curva de demanda = infinita). Lo cual significa que la cantidad demandada del bien X es insensible a las variaciones en el precio del bien X.



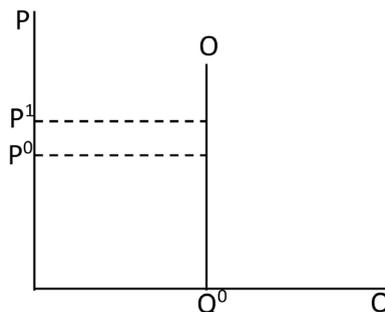
Oferta inelástica



Oferta elástica



Oferta perfectamente elástica



Oferta perfectamente inelástica

Existen diversos factores que determinan que una demanda sea más elástica o inelástica que otras, entre los más importantes tenemos:

- **Bien necesario versus bien de lujo.** Los bienes necesarios suelen tener una demanda más inelástica, mientras que los bienes de lujo suelen tener una demanda más elástica.
- **Bienes sustitutos.** Los bienes con mayores sustitutos cercanos suelen tener una demanda más elástica, mientras que los bienes con pocos sustitutos tempranos suelen tener una demanda más inelástica.
- **Horizonte temporal.** Los bienes que son analizados en un horizonte temporal mayor suelen tener una elasticidad de la demanda más elástica, mientras que los que son analizados en el corto plazo suelen tener una demanda más inelástica.

La elasticidad precio de la demanda también se relaciona con el gasto que realiza el consumidor al adquirir sus bienes y/o servicios; por esta razón, el conocimiento de la elasticidad precio de la demanda es útil, entre otras cosas, para predecir cómo se va a ver afectado el gasto del consumidor en un bien determinado. Las principales relaciones se muestran en el siguiente cuadro:

Elasticidad precio de la demanda	Si sube el precio, el gasto	Si baja el precio, el gasto
Inelástica	Aumentará	Disminuirá
Unitaria	No varía	No varía
Elástica	Disminuirá	Aumentará

- Si sube el precio del bien y su demanda es elástica, el gasto del consumidor disminuirá. Pero si la demanda es inelástica, el gasto del consumidor aumentará.
- Si disminuye el precio del bien y su demanda es elástica, el gasto del consumidor aumentará. Pero si la demanda es inelástica, el gasto del consumidor disminuirá.
- Al productor solamente le conviene subir el precio si el bien en cuestión tiene una demanda inelástica, puesto que la cantidad vendida disminuirá menos (proporcionalmente) respecto a la subida del precio.
- Por otro lado, al productor sólo le conviene disminuir el precio del bien si la demanda es elástica, puesto que la cantidad vendida aumentará más (proporcionalmente) respecto a la disminución del precio.

Geoméricamente y algebraicamente podemos mostrar la relación de una función de demanda lineal y el grado de elasticidad en cada punto.

Elasticidad con una función de demanda lineal:

- La manera analítica que mostraremos a continuación sólo es válida cuando se

tengan funciones de demanda lineales. Sea la siguiente ecuación de la curva de demanda:

$$Q_x^D = a - b (Px)$$

- Esta recta tiene una pendiente igual a “-b”. Su intercepto con el eje de las abscisas (cuando $Q_x^D = 0$) es a/b , y su intercepto en el eje de las ordenadas (cuando $P_x = 0$) es a/b . Para calcular la elasticidad precio del bien X regresamos a la definición de elasticidad considerando variaciones infinitesimales (derivada) en el precio.

$$\varepsilon^d = - \frac{Px}{Q} x \frac{\partial Q}{\partial Px}$$

- Si tomamos la derivada de Q_x^D con respecto a P_x en la función de demanda, que es igual a “-b”, y luego reemplazamos este valor en la última ecuación, considerando además que el valor de P_x puede expresarse como $(a - Q) / b$ (despejando el precio de la función de demanda):

$$\varepsilon^d = - \frac{a - Q}{b} (-b)$$

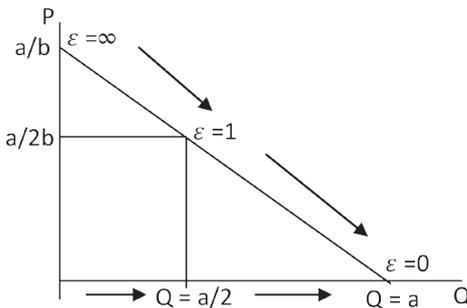
Que es igual a:

$$\varepsilon^d = \frac{a}{Q} - 1$$

Esta última ecuación permite deducir que la elasticidad precio de la demanda es una función decreciente del volumen consumido del mismo, y que está comprendida entre un valor mínimo de cero y un máximo de infinito. Es decir:

$$\varepsilon^d \in [0, \infty [$$

En efecto, cuando Q es cero y $P_x = a/b$, la elasticidad tiende al infinito. En cambio cuando Q alcanza su valor más alto, que corresponde a su intercepto en el eje de las abscisas, es decir $Q = a$ y $P_x = 0$, la elasticidad toma un valor igual a cero. En el punto medio de la curva de demanda es decir, cuando $Q = a/2$ y $P_x = a/2b$, la elasticidad toma un valor igual a la unidad.



La elasticidad del bien decrece a medida que nos movemos hacia abajo y a la derecha de su curva de demanda. Cuando la curva de demanda corta al eje de las ordenadas, la elasticidad es infinita, caso contrario es cero.

Elasticidad ingreso de la demanda

La elasticidad ingreso de la demanda es la variación porcentual de la cantidad demandada del bien X cuando varía el ingreso R, ceteris paribus; es decir, mide la velocidad de respuesta de la demanda de un bien con relación al ingreso del consumidor. Matemáticamente la podemos representar de la siguiente manera:

$$n_r = \frac{\Delta\%X}{\Delta\%R}, \text{ resolviendo } n_r = \frac{\Delta X/X}{\Delta R/R} = \frac{R}{X} * \frac{\Delta X}{\Delta R}$$

Pero cuando ΔR es muy pequeña y tiende a cero :

$$\lim_{\Delta R \rightarrow 0} \frac{\Delta X}{\Delta R} = \frac{dX}{dR}, \text{ es decir } n_r = \frac{R}{X} * \frac{dX}{dR}$$

La elasticidad ingreso de la demanda tiene diferentes grados, entre los cuales tenemos:

- **Elasticidad ingreso de la demanda mayor a uno ($n_r > 1$):** El valor de la elasticidad proviene del tipo de bienes normales superiores.
- **Elasticidad ingreso de la demanda igual a uno ($n_r = 1$):** El valor de la elasticidad proviene del tipo de bienes normales de elasticidad unitaria.
- **Elasticidad ingreso de la demanda mayor a cero pero menor a uno ($0 < n_r < 1$):** El valor de la elasticidad proviene del tipo de bienes normales inelásticos respecto al ingreso.
- **Elasticidad ingreso de la demanda menor a cero ($n_r < 0$):** El valor de la elasticidad proviene del tipo de bienes inferiores.

Como se puede observar, el grado de la elasticidad del ingreso está determinado por los diferentes tipos de bienes en la economía, entre los cuales tenemos:

- **Bienes de lujo o superiores.** Son aquellos cuya elasticidad ingreso de la demanda es mayor a uno. Esto quiere decir que si aumenta el ingreso del consumidor, ceteris paribus, entonces, aumentará la demanda por dichos bienes en una proporción mayor. Ejemplo: los automóviles de lujo, electrodomésticos, servicio de esparcimiento, entre otros.
- **Bienes básicos o normales inelásticos.** Son aquellos cuya elasticidad ingreso de la demanda es mayor a cero pero menor a uno. Esto quiere decir que si aumenta el ingreso del consumidor, ceteris paribus, entonces, aumentará la demanda por dichos bienes en una proporción menor. Entre estos bienes tenemos, por ejemplo, al calzado, la ropa los servicios básicos, entre otros.
- **Bienes normales de elasticidad unitaria.** Son aquellos cuya elasticidad ingreso de la demanda es igual a uno. Esto quiere decir que si aumenta el ingreso,

ceteris paribus, entonces, aumentará la demanda en forma constante o proporcional al ingreso. Por ejemplo, entre estos bienes tenemos a los servicios médicos.

- *Bienes inferiores*. Son bienes cuya elasticidad ingreso de la demanda es negativa. Esto quiere decir que si aumenta el ingreso del consumidor, la demanda de estos bienes disminuirá porque el consumidor podrá optar por otros bienes de mayor calidad. Un caso excepcional de bien inferior es el **bien Giffen**, cuya principal característica es que contradice la Ley de la Demanda y su curva de demanda tiene pendiente positiva, es decir, que a medida que el precio del bien sube (o baja) la cantidad demandada por dicho bien aumenta (o disminuye). La pendiente de la demanda de un bien Giffen es positiva debido a que el efecto renta o ingreso es mayor al efecto sustitución. Un bien Giffen es un bien inferior, pero no todos los bienes inferiores pueden ser bienes Giffen.

Veamos ahora qué relación debe haber entre los valores de las elasticidades ingreso de todos los bienes y servicios que demanda el consumidor, considerando el caso general de 2 bienes y servicios. Para ello, tomemos como punto de partida la igualdad entre el ingreso y el gasto en 2 bienes.

$$P_x * X + P_y * Y = R$$

Esta ecuación nos dice que la suma del gasto en el bien X ($P_x * X$) y del gasto en el bien Y ($P_y * Y$) es igual al ingreso del consumidor (R). Si el ingreso experimenta un incremento (ΔR) y los precios permanecen constantes, dicho incremento se va a repartir entre los 2 bienes y servicios:

$$P_x * \Delta X + P_y * \Delta Y = \Delta R$$

Si multiplicamos y dividimos el lado izquierdo de la ecuación por cada uno de los términos X e Y correspondientes y por el ingreso R, tendremos:

$$\frac{X}{X} * \frac{R}{R} * P_x * \Delta X + \frac{Y}{Y} * \frac{R}{R} * P_y * \Delta Y = \Delta R$$

Como se podrá observar, los términos en gris equivalen a 1, por ende, no afectan en nada la ecuación. [Estos artificios se realizan para reorganizar términos y hallar relaciones que permitan encontrar la elasticidad ingreso de la demanda.] Luego procedemos a dividir ambos lados de la ecuación entre ΔR , así:

$$\frac{X}{X} * \frac{R}{R} * \frac{P_x * \Delta X}{\Delta R} + \frac{Y}{Y} * \frac{R}{R} * \frac{P_y * \Delta Y}{\Delta R} = \frac{\Delta R}{\Delta R}$$

Reordenando términos podemos encontrar la elasticidad ingreso de la demanda de ambos bienes. Recordemos que el gasto realizado en cada bien es una proporción del ingreso, y, por lo tanto, la suma de los gastos en ambos bienes equivale al íntegro del ingreso; esto lo podemos representar de la siguiente manera:

$$\frac{P_x * X}{R} + \frac{P_y * Y}{R} = \frac{R}{R}$$

$$K_x + K_y = 1$$

La ecuación reducida indica que la suma del gasto en el bien X (K_x) y en el bien Y (K_y) es igual a 1, es decir al íntegro del ingreso del consumidor. Luego, introduciendo estos últimos elementos en la ecuación de la elasticidad ingreso de la demanda, tendremos:

$$\frac{R}{X} * \frac{\Delta X}{\Delta R} * \frac{P_x * X}{R} + \frac{R}{Y} * \frac{\Delta Y}{\Delta R} * \frac{P_y * Y}{R} = 1$$

$$n_x K_x + n_y K_y = 1$$

Esta ecuación nos dice que la suma ponderada de las elasticidades ingreso de la demanda de los dos bienes que demanda el consumidor es igual a uno, tomando como ponderaciones el peso de cada bien en el presupuesto del consumidor. De aquí podemos deducir fácilmente que es imposible que todos los bienes sean a la vez inferiores, normales-superiores o inelásticos al ingreso. En el caso de dos bienes X e Y, es fácil ver que si uno de ellos es inferior, el otro tiene que ser necesariamente normal superior. Para verificar podemos despejar de la ecuación anterior, con lo que tendremos:

$$n_x = \frac{1 - n_y K_y}{K_x}$$

De esta ecuación se desprende directamente que si el bien Y es inferior, es decir, < 0 , entonces el numerador del lado derecho de la ecuación tiene que ser mayor que uno. Luego de dividir este numerador entre un escalar que no puede ser mayor a uno (0), el cociente tiene que ser necesariamente mayor que uno. Esto nos indica que el bien X es elástico al ingreso o, dicho de otra manera, normal superior.

Elasticidad cruzada de la demanda

La elasticidad cruzada de la demanda es la variación porcentual de la cantidad demandada del bien X cuando varía el precio del bien Y, ceteris paribus (manteniéndose las otras variables relacionadas constantes); es decir, se define como la velocidad de respuesta de la demanda del bien X frente a un cambio en el precio del bien Y. Matemáticamente podemos representarla de la siguiente manera:

$$\varepsilon_{x,y} = \frac{\Delta\%X}{\Delta\%P_Y}, \text{ resolviendo } \varepsilon_{x,y} = \frac{\Delta X/X}{\Delta P_Y/P_Y} = \frac{P_Y}{X} * \frac{\Delta X}{\Delta P_Y}$$

Pero cuando ΔP_Y es muy pequeña y tiende a cero:

$$\lim_{\Delta P_Y \rightarrow 0} \frac{\Delta X}{\Delta P_Y} = \frac{dX}{dP_Y}, \quad \text{es decir } \varepsilon_{x,y} = \frac{P_Y}{X} * \frac{dX}{dP_Y}$$

Según el grado de sustituibilidad o complementariedad de los bienes, puede haber:

- **Elasticidad cruzada de la demanda para bienes sustitutos:** Cuando los bienes son sustitutos, la elasticidad cruzada es positiva ($\varepsilon_{x,y} > 0$). Se dice que dos o más bienes son sustitutos si a consecuencia de un alza en el precio de uno de ellos se origina un aumento en el consumo o en la demanda de los otros. Así, por ejemplo, si el precio del bien X aumenta, por la ley de la demanda esperaríamos que la cantidad de la demanda del bien X disminuyera, sin embargo, al ser el bien X y el bien Y sustitutos, la demanda del bien Y aumenta. [Los bienes son sustitutos cuando la subida del precio de uno de ellos provoca un aumento de la cantidad demandada del otro.]
- **Elasticidad cruzada de la demanda para bienes complementarios:** Cuando los bienes son complementarios, la elasticidad cruzada es negativa ($\varepsilon_{x,y} < 0$). Se dice que dos o más bienes son complementarios cuando el uso de uno debe hacerse simultáneamente con el otro. Así por ejemplo, si el precio del bien X aumenta, por la ley de la demanda esperaríamos que la cantidad de la demanda del bien X disminuyera, sin embargo, al ser el bien X y el bien Y complementarios, la demanda del bien Y también disminuye. [Los bienes son complementarios cuando la subida del precio de uno de ellos provoca una reducción, también, de la cantidad demandada del otro.]
- **Elasticidad cruzada de la demanda para bienes independientes o neutros:** Cuando los bienes son neutros, la elasticidad cruzada es cero. Se dice que dos o más bienes son independientes si el uso de uno de ellos no depende del comportamiento de los otros bienes. Así, por ejemplo, si el precio del bien X aumenta, por la ley de la demanda esperaríamos que la cantidad de la demanda del bien X disminuyera, y al ser el bien X y el bien Y independientes, la demanda del bien Y queda inalterada.

Elasticidad precio de la oferta

La elasticidad precio de la oferta mide el grado en que varía la cantidad ofrecida del bien X cuando varía el precio del bien X, manteniéndose constantes las otras variables relacionadas.

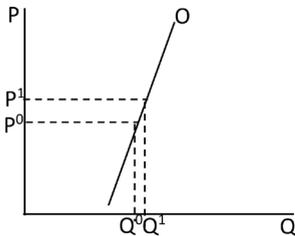
$$\varepsilon_o = \frac{\Delta\%X^o}{\Delta\%P}, \text{ resolviendo } \varepsilon_o = \frac{\Delta X^o / X^o}{\Delta P / P} = \frac{P}{X^o} * \frac{\Delta X^o}{\Delta P}$$

$$\lim_{\Delta P \rightarrow 0} \frac{\Delta X^o}{\Delta P} = \frac{dX^o}{dP}, \text{ es decir } \varepsilon_o = \frac{P}{X^o} * \frac{dX^o}{dP}$$

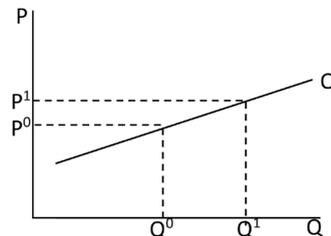
- **Si la elasticidad es menor que uno, se dice que la oferta es inelástica.** ($\varepsilon_o < 1$), es decir, ante una subida del precio en un cierto porcentaje, la cantidad ofertada aumenta en una proporción menor.
- **Si la elasticidad es igual a uno, se dice que la oferta tiene elasticidad unitaria.** ($\varepsilon_o = 1$), es decir, ante una subida del precio en un cierto porcentaje, la cantidad ofertada aumenta proporcionalmente.
- **Si la elasticidad es mayor que uno, se dice que la oferta es elástica.** ($\varepsilon_o > 1$) es decir, ante una subida del precio en un cierto porcentaje, la cantidad ofertada aumenta en proporción mayor.

Casos extremos:

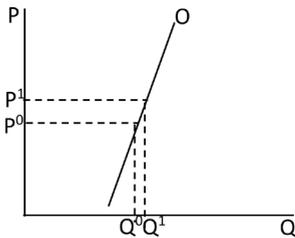
- **Si la elasticidad es infinita,** se dice que la oferta es perfectamente elástica: una variación muy pequeña del precio provoca una variación muy grande de la cantidad ofrecida. Es, por ejemplo, el caso de una oferta horizontal.
- **Si la elasticidad precio de la oferta es cero,** se dice que la oferta es perfectamente inelástica: la cantidad ofrecida es la misma, independientemente del precio. Es el caso de una oferta vertical.



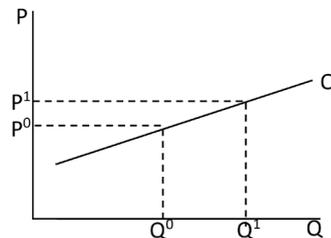
Oferta inelástica



Oferta elástica



Oferta perfectamente elástica



Oferta perfectamente inelástica

EXCEDENTE DEL CONSUMIDOR, EXCEDENTE DEL PRODUCTOR, PRECIOS TOPE E IMPUESTOS

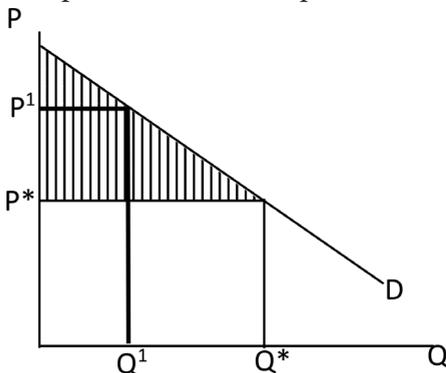
EXCEDENTES

Excedente del consumidor

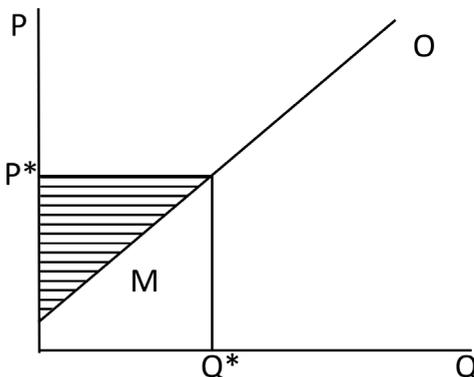
Es la diferencia entre la cantidad que un consumidor está dispuesto a pagar por una determinada cantidad de un bien y/o servicio y lo que realmente paga; es decir, es la ganancia monetaria obtenida por los consumidores, al comprar un producto a un precio menor del que estarían dispuestos a pagar.

Excedente del productor

Es lo que obtiene el productor por la venta de un bien y/o servicio menos el costo de haberlo producido; es decir, la diferencia entre las ganancias totales del oferente de un bien y el pago que le inducirá a mantener su nivel de oferta. Usualmente, la curva de oferta representa la curva de costo marginal de la empresa, donde cada punto sobre la curva representa el costo de producir una unidad adicional del producto.



El consumidor está dispuesto a pagar P^1 por la cantidad Q^1 , pero al final pagará solamente el precio P^* para cualquier nivel de cantidad hasta Q^* . El excedente del consumidor es justamente el área sombreada del gráfico, que es la diferencia entre lo que está dispuesto a pagar y lo que realmente paga por una determinada cantidad de bienes.



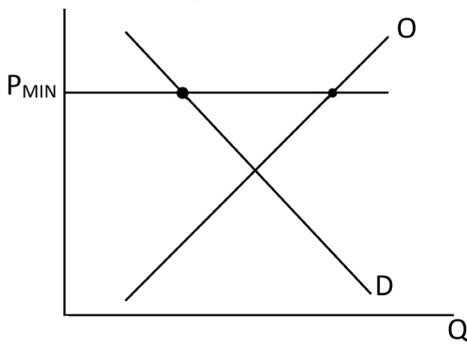
La curva de oferta representa la curva de costo marginal, lo que significa que a cada nivel de producción, el precio relacionado es el costo de producir una unidad más. Es por eso que el excedente del productor es la diferencia del ingreso total del mercado ($P^* \cdot Q^*$), menos los costos asociados a cada nivel de producto (el área M). El excedente del productor será toda el área sombreada en el gráfico.

PRECIOS TOPE

Es común que en los mercados el Estado imponga algún tipo de precio tope en ciertos productos. En el análisis del mercado esta restricción genera desequilibrios y reduce el bienestar de la sociedad en su conjunto. A continuación mostramos las principales implicancias al incurrir en algún precio tope.

Imposición de un precio mínimo

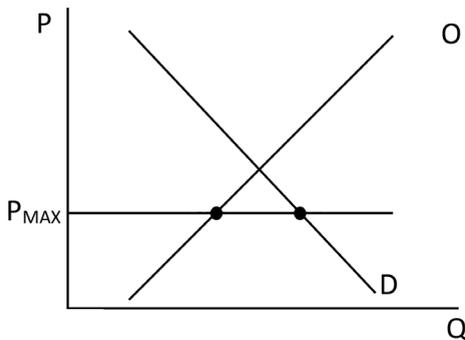
Significa que se fija un precio mínimo por encima del precio de equilibrio de mercado, lo cual genera un exceso de oferta.



Los precios mínimos generan un exceso de oferta, ya que el precio está por encima del precio de equilibrio. Los precios más altos incentivan a los productores para producir más, pero desincentivan la demanda de los consumidores.

Imposición de un precio máximo

Significa que se fija un precio máximo por debajo del precio de equilibrio de mercado, lo cual genera un exceso de demanda.



Los precios máximos usualmente son impuestos por el Estado, para aumentar el ingreso de un determinado mercado.

Esta fijación de precios genera un exceso de demanda, que propicia la aparición de mercados negros en la economía.

IMPUESTOS

Los impuestos son cargas obligatorias que el Estado impone a los agentes económicos como las familias, empresas y sector externo. Constituyen el ingreso del gobierno y forman parte del presupuesto del gobierno. Existen muchos tipos de impuestos, pero estos se pueden agrupar en dos tipos:

Impuestos directos

Se aplican directamente a los agentes económicos como las empresas y sector externo. Ejemplo: Impuesto a la renta.

Impuestos indirectos

Se aplican a las transacciones de bienes y/o servicios que realizan los agentes económicos como las familias, empresas y sector externo. Ejemplo: IGV, ITF.

ÁLGEBRA

Se establece un impuesto específico (t) en términos de la cantidad de u.m. que el empresario debe pagar por unidad vendida (o producida).

Función beneficio:

$$B_{(Q)} = R_{(Q)} - C_{(Q)} - tQ$$

Condiciones de maximización de beneficio:

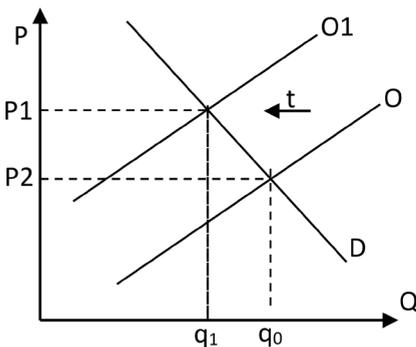
$$B'_{(Q)} = R'_{(Q)} - C'_{(Q)} - t = 0$$

$$R'_{(Q)} = C'_{(Q)} + t \rightarrow RMg = CMg + t$$

$$B''_{(Q)} = R''_{(Q)} - C''_{(Q)} < 0 \quad R''_{(Q)} < C''_{(Q)}$$

Donde:

- $B'_{(Q)}$: es la derivada del beneficio con respecto a la cantidad; en otras palabras, es el beneficio marginal.
- $R'_{(Q)}$: es la derivada del ingreso con respecto a la cantidad; es decir, el ingreso marginal. $R''_{(Q)}$ es la segunda derivada.
- $C'_{(Q)}$: es la derivada del costo con respecto a la cantidad; es decir el costo marginal. $C''_{(Q)}$ es la segunda derivada.



t: $O \rightarrow O_1$
 Ingreso Fiscal (T)
 $T = tQ$

SUBSIDIOS

Son transferencias que realiza el gobierno a los demás agentes económicos, buscando incentivar la producción o el consumo de un determinado bien y/o servicio. Entre los tipos de subsidios tenemos:

Subsidio a la demanda

Son transferencias que realiza el gobierno dirigidas a los consumidores de un determinado bien y/o servicio, buscando incentivar su consumo.

Subsidio a la oferta

Son transferencias que realiza el gobierno dirigidas a los productores de un determinado bien y/o servicio, buscando incentivar su producción.

ÁLGEBRA

Se establece un subsidio específico (\$). El subsidio es un impuesto negativo, por lo que el Estado enfrenta un gasto al otorgarlo.

Función Beneficio:

Condiciones de maximización de beneficios:

$$B_{(Q)} = R_{(Q)} - C_{(Q)} + \$Q$$

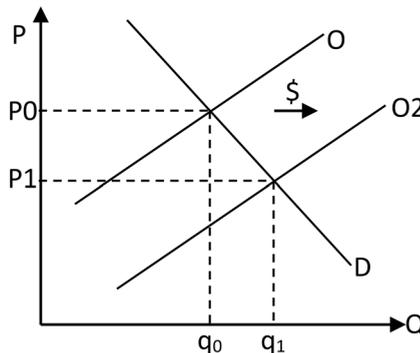
Condiciones de maximización de beneficios:

$$B'_{(Q)} = R'_{(Q)} - C'_{(Q)} + \$ = 0$$

$$R' = C'_{(Q)} - \$ \rightarrow RMg = CMg - \$$$

$$B''_{(Q)} = R''_{(Q)} - C''_{(Q)} < 0 \rightarrow R''_{(Q)} < C''_{(Q)}$$

Si : \$: 0 → 0₂
 *Costo Fiscal (G)
 G = \$ Q



UNIDAD 6



La teoría de la firma o de la empresa trata acerca de cómo un empresario (ofer-tante) maximiza sus beneficios al producir una canasta de bienes y/o servicios, con un determinado nivel de costos frente a los precios relativos de los factores productivos.

FACTORES PRODUCTIVOS

Los factores productivos son los recursos (naturales, intermedios o manufacturados) que son utilizados en los procesos de elaboración de bienes y en la prestación de servicios. Se pueden clasificar de la siguiente manera:

- **Factor humano**, representado por la fuerza del trabajo.
- **Factor capital**, representado por el capital físico, capital humano y capital financiero.
- **Factor tierra**, representado por los recursos naturales.

Según su participación en el proceso productivo, los factores productivos pueden ser fijos o variables.

- **Factores productivos fijos:** Son aquellos que no sufren variación durante el proceso de producción (permanecen fijos); es decir, son independientes del nivel de producción. Ejemplo: inmuebles o alquileres.
- **Factores productivos variables:** Son aquellos que durante el proceso de producción varían; es decir, dependen del nivel de producción.

Función de producción

La función de producción es una expresión matemática que refleja la combinación de factores productivos, dada una tecnología, con la finalidad de producir un bien y/o servicio. También puede decirse que refleja el nivel máximo de producción que puede obtener una empresa con cada combinación específica de factores productivos.

Hay que precisar que las funciones de producción describen lo que es técnicamente eficiente; esto es que cada combinación de factores es la opción más eficaz posible, ya que es razonable pensar que las empresas que desean obtener beneficios no despilfarran recursos.

- **Función de producción de corto plazo:** Es una expresión matemática que refleja la combinación de factores productivos, dada una tecnología, con la finalidad de producir un bien y/o servicio, asumiendo que por lo menos

uno de los factores productivos es fijo, que por lo general es el factor capital, ya que es más difícil de alterar la cantidad de dicho factor en el corto plazo.

- **Función de producción de largo plazo** es una expresión matemática que refleja la combinación de factores productivos, dada una tecnología, con la finalidad de producir un producto y/o servicio determinado, asumiendo que todos los factores productivos son variables.

En el largo plazo todos los factores son variables. En el corto plazo algún factor de producción es fijo. Esta es la principal diferencia entre ambas funciones.

Rendimientos de escala

El concepto de *rendimientos de escala* permite conocer cómo cambia la producción final cuando ante la variación de los factores productivos. Puede ser de 3 tipos:

- **Rendimientos de escala crecientes:** Un aumento proporcional de todos los factores productivos genera un aumento más que proporcional de la producción total.
- **Rendimientos de escala constantes:** Un aumento proporcional de todos los factores productivos genera un aumento proporcionalmente igual de la producción total.
- **Rendimientos de escala decrecientes:** Un aumento proporcional de todos los factores productivos genera un aumento menos proporcional de la producción total.

Productividad total, marginal y media

Continuando con el análisis de la función de producción, veamos ahora el caso de un solo factor de producción y su relación con la producción. Para esto es necesario definir la **curva de productividad total**, que es la función que relaciona la cantidad de un factor variable con el producto total.

Productividad marginal

La productividad marginal se define como el incremento en el producto total como consecuencia de añadir una unidad adicional de factor de producción, permaneciendo constante la utilización de los restantes factores. Por ejemplo, la productividad marginal del trabajo representa el incremento de la producción total como consecuencia de contratar un trabajador adicional (ignorando el resto de los factores). Comúnmente se denota a la productividad marginal del trabajo como $PMgL=dQ/dL$ (primera derivada del producto total con respecto al trabajo) y a la productividad marginal del capital como $PMgK=dQ/dK$ (primera derivada del producto total con respecto al capital).

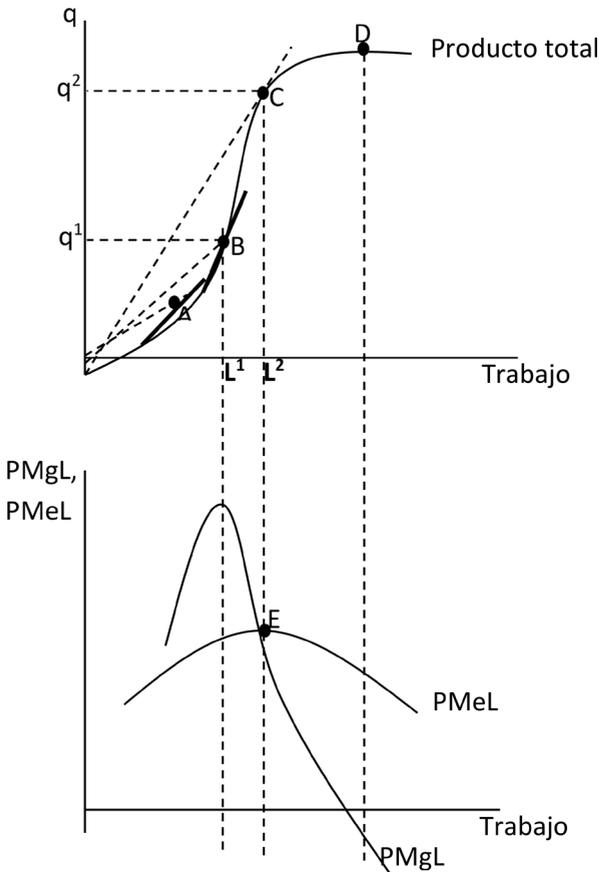
Productividad media

La productividad media se define como el nivel de producción por cada unidad

de factor de producción. Comúnmente se le denota como $PM_eL = Q/L$ (Producto medio del trabajo) o $PM_eK = Q/K$ (Producto medio del capital). Por ejemplo, la productividad media del trabajo representa la contribución que cada unidad de ese factor realiza al total producido (ignorando el resto de los factores).

Relación entre producto total, productividad marginal y productividad media

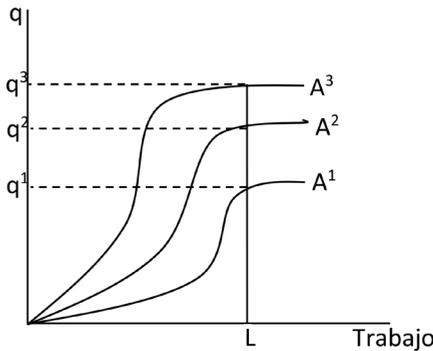
- El producto medio será máximo, cuando la curva del producto medio corte a la curva del producto marginal.
- El producto marginal será igual a cero, cuando la curva del producto total alcanza su máximo.



La curva de producto total muestra el nivel de producción que se obtiene con diferentes cantidades de trabajo. El producto medio y marginal son obtenidos a partir de la curva de producto total. El producto medio del trabajo es el cociente del producto total entre la cantidad de trabajo. En el gráfico se puede apreciar que el Producto medio del trabajo (cociente de q^1 entre L^1), es la derivada de la recta (punteada) que va desde el origen hasta el punto B. Por otro lado, el producto marginal del trabajo [cociente de la diferencia de la cantidad ($q^2 - q^1$) entre la diferencia del trabajo ($L^2 - L^1$)] es la derivada de la curva de producto total. En el punto C se alcanza el punto máximo del producto marginal. En el punto D el producto marginal es negativo. En el punto E el producto medio es igual al producto marginal.

Efecto de una mejora tecnológica en la función de producción

La mejora tecnológica se traduce en una mejora de la eficiencia técnica, pues, con los mismos factores productivos se podrá producir mayor cantidad de bienes y servicios, o se podrá producir la misma cantidad de producto utilizando menos factores de producción.



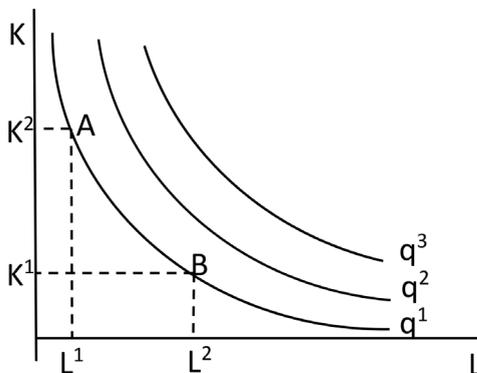
Una mejora tecnológica se ve reflejada en el desplazamiento ascendente de la función de producción. Es así que, a un nivel fijo de trabajo, el nivel de producto es mayor con el nivel de tecnología A^3 que con A^1 .

Ley de rendimientos marginales decrecientes

La ley de rendimientos marginales decrecientes establece que a medida que se va añadiendo más cantidades o unidades de un factor (mientras los otros se mantienen fijos) se va incrementando la producción, pero se llega finalmente a un punto a partir del cual los incrementos de la producción son cada vez menores. Empíricamente se observa que cuando la cantidad de trabajo es pequeña (y el capital fijo), la cantidad adicional de trabajo aumenta significativamente la producción al permitir a los trabajadores realizar tareas especializadas; sin embargo, a la larga, cuando hay demasiados trabajadores, algunos son ineficaces, por lo que disminuye el producto marginal del trabajo (ley de rendimientos decrecientes).

ISOCUANTAS

Las curvas isocuantas representan diferentes combinaciones de factores productivos con las cuales se obtiene el mismo nivel de producción.



En el gráfico se puede apreciar que se puede obtener el mismo nivel de producción de la isocuanta q^1 con las combinaciones de factores (L^1, K^2) y (L^2, K^1) .

Las isocuantas tienen ciertas propiedades. Las más importantes son las siguientes:

- Tienen pendiente negativa dentro de los rangos eficientes de producción.
- No se cruzan.
- Son convexas al origen.

Las curvas isocuantas son a la teoría de la firma como las curvas de indiferencia son a la

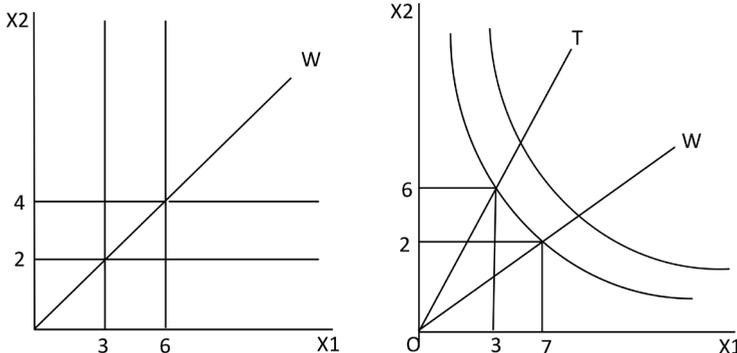
teoría del consumidor. Dada una función de producción con N insumos [$q = f(X_1, X_2, X_3, \dots, X_n)$], podemos analizar las relaciones de dos insumos cualesquiera, entre sí y con el nivel de producción, construyendo un mapa de curvas isocuantas, que representan todas las combinaciones de estos dos insumos que permiten obtener un mismo nivel de producción, manteniendo constantes los otros insumos. Las curvas isocuantas admiten muchas combinaciones entre los insumos X_2 y X_1 . En efecto, cada uno de los rayos que parten del origen y cortan las curvas isocuantas representa una manera distinta de combinar estos dos insumos.

Según el modo de combinar los insumos, las funciones de producción se clasifican en dos grupos: en proporciones fijas o variables.

Proceso de producción con proporciones fijas: Un proceso de producción tiene proporciones fijas si y solo si cada nivel de producción requiere de una combinación única de insumos. Si las relaciones insumo-producto técnicamente eficientes son independientes de la escala de producción, para cada uno de los insumos, diremos que el proceso productivo puede ser caracterizado mediante coeficientes de insumos fijos. En este caso, la función de producción de proporciones fijas es homogénea de grado 1. Es decir, dada la función $q = f(X_1, X_2, X_3, \dots, X_n)$, entonces, $\eta q = f(\eta X_1, \eta X_2, \eta X_3, \dots, \eta X_n)$, lo cual significa que si la escala de empleo de los insumos aumenta en una proporción η , la producción también aumenta en esta misma proporción

Proceso de producción con proporciones variables: Es aquella que permite obtener un mismo nivel de producción mediante dos o más combinaciones de insumos. Por conveniencia, restringiremos la variedad disponible de funciones de este tipo a aquellas que son continuas y supondremos adicionalmente que las variables que representan los niveles de utilización de todos y cada uno de los insumos también son continuos.

Para representar estos dos tipos de funciones de producción utilizaremos las **curvas isocuantas**. En el caso de dos insumos, las funciones con proporciones fijas pueden ser representadas mediante curvas isocuantas en forma de L, cuyos vértices indican las combinaciones eficientes de los dos insumos. La variabilidad de las proporciones, en el caso de funciones continuas, da lugar a curvas isocuantas, por lo general, de pendiente negativa y convexas desde el origen.



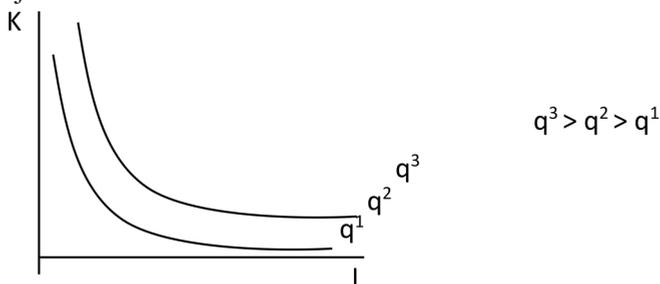
En los gráficos anteriores, en el de la izquierda los insumos X2 y X1 se combinan en una proporción constante igual a 2/3, al mismo tiempo que las relaciones insumo-producto se mantienen constantes. En el gráfico de la derecha los insumos X2 y X1 se combinan en la proporción 6/3 a lo largo de la línea OT, y 2/7 a lo largo de la línea OW. Existen, sin embargo, muchas otras combinaciones posibles.

Representación de la función de producción Coob Douglas o proporciones variables

$$q = AK^\alpha L^\beta$$

Donde:

- A = Factor total de productividad
- q = Cantidad producida
- K = Capital
- L = Trabajo
- α = Parámetro técnico relacionado al capital, refleja la elasticidad producto del capital
- β = Parámetro técnico relacionado al trabajo, refleja la elasticidad producto del trabajo.

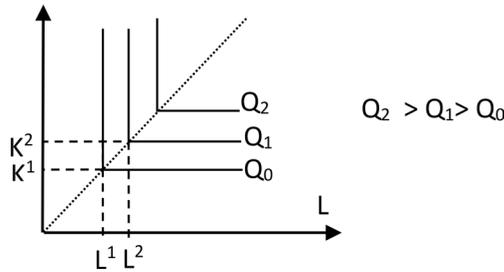


Representación de la función de producción Leontief o proporciones fijas

$$q = \min \left\{ \frac{K}{a}, \frac{L}{b} \right\}$$

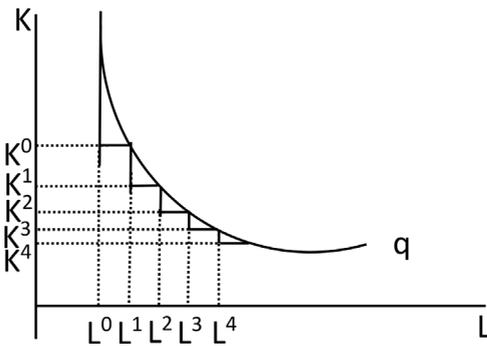
Donde:

- q = Cantidad producida
- K = Capital
- L = Trabajo
- A = Constante asociada al capital
- B = Constante asociada al trabajo



Tasa marginal de sustitución técnica

La tasa marginal de sustitución técnica es la pendiente de la curva isocuanta, que muestra la relación a la que puede intercambiarse un factor por otro sin alterar el nivel total de producción. La tasa marginal de sustitución técnica siempre es negativa.



La isocuanta es convexa, y su pendiente mide, en un punto cualquiera, la relación marginal de sustitución, que es la capacidad de la empresa para sustituir capital por trabajo y mantener constante el nivel de producción. Se puede observar, en el gráfico, que a medida que aumenta el trabajo, el factor capital disminuye, pero cada vez en menor proporción (ley de los rendimientos decrecientes).

Como estamos aquí ante otro concepto similar al que utilizamos en la teoría del consumidor, utilizaremos un análisis similar. Si tomamos la ecuación de una isocuanta para el volumen de producción $q^0 [q^0 = f(X_1, X_2)]$ y luego usamos la técnica de diferenciación (recordemos que si tenemos una función $U = f(x_1, x_2)$, diferenciándola tendremos $dU = \partial U / \partial X_1 * dX_1 + \partial U / \partial X_2 * dX_2$, es decir la diferencia de U es igual a la derivada de la función con respecto al primer argumento, multiplicado luego por su diferencia, sumado con la derivada de la función con respecto al argumento X_2 multiplicado también por su respectivo diferencial), tendremos:

$$dq^0 = \frac{\partial q}{\partial X_1} * dX_1 + \frac{\partial q}{\partial X_2} * dX_2 = 0$$

La idea detrás de la diferencial es observar el cambio asociado en la producción al producirse un cambio en los factores de producción. Lo igualamos a cero (ya que la función de la isocuanta genera la misma producción) y el movimiento se mantiene constante. Si tomamos en cuenta que las derivadas parciales de la función de produc-

ción respecto a cada uno de los insumos vienen a ser las productividades marginales de estas últimas, podemos reescribir la ecuación anterior de la siguiente manera:

$$dq^0 = PMg_1 * dX_1 + PMg_2 * dX_2 = 0$$

Y si despejamos $-dX_2/dX_1$, que representa la pendiente de la isocuanta con signo inverso, obtenemos:

$$-\frac{dX_2}{dX_1} = \frac{PMg_1}{PMg_2} = TMgST_{1,2}$$

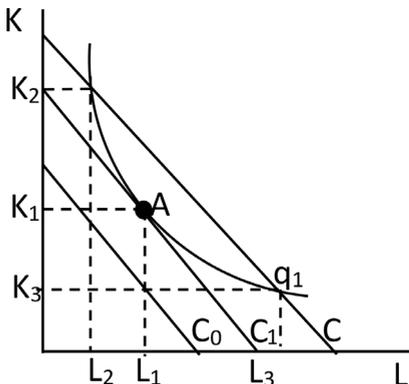
Este cociente incremental nos indica la tasa a la cual el insumo 1 sustituye al 2, es decir, cuantas unidades del insumo 2 pueden ser retiradas del proceso productivo cuando se introduce una unidad adicional del insumo 1, sin modificar el nivel de producción (en el interior de la misma isocuanta). Por esta razón, la denominaremos “Tasa Marginal de Sustitución Técnica del insumo 1 en lugar del insumo 2”, y la representaremos como $TMgST_{1,2}$. Esta tasa puede ser calculada, por lo tanto, como el cociente de las productividades marginales de los dos insumos.

ISOCOSTOS

Una recta isocosto representa todas las combinaciones de factores productivos que suponen un mismo costo. Es utilizada en la minimización de costos en la producción. Para los dos factores productivos X_1 y X_2 , con costos unitarios fijos de los insumos, la ecuación de la recta de isocosto es:

$$C = P_{x_1} * X_1 + P_{x_2} * X_2$$

Donde P_{x_1} y P_{x_2} representan los precios de ambos factores de producción y C es el costo total de la adquisición de los dos factores. El valor absoluto de la pendiente de la recta de isocosto ($-P_{x_1}/P_{x_2}$) debe ser igual a la tasa marginal de sustitución técnica para llegar al equilibrio, es decir, el equilibrio en la teoría de la firma se logra cuando la curva isocuanta es tangente a la curva isocosto. En otras palabras, cuando la tasa marginal de sustitución técnica es igual a la relación de precio de los factores productivos. A continuación mostramos esta relación en función de dos factores de producción como el Capital (K) y el trabajo (L).

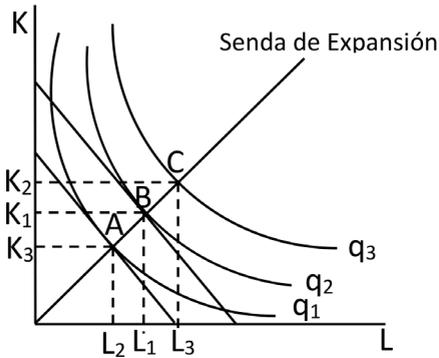


La curva de isocosto describe la combinación de factores de producción que le cuesta lo mismo a la empresa. La curva de isocosto C_1 es tangente a la isocuanta q_1 en el punto A y muestra que el nivel de producción q_1 puede obtenerse con un costo mínimo con la cantidad de trabajo L_1 y la cantidad de capital K_1 . Las otras combinaciones de factores (L_2, K_2) y (L_3, K_3) generan el mismo nivel de producción con un costo más alto.

$$TMgST_{1,2} = -\frac{dX_2}{dX_1} = \frac{PMg_1}{PMg_2} = \left(-\frac{P_{x1}}{P_{x2}} \right)$$

Senda de expansión en la producción

Es una curva que une los puntos tangenciales en los cuales se minimizan los costos; es decir, es una curva que muestra el uso de los factores productivos a medida que aumenta la producción y se mantienen constantes los precios de los factores. La senda de expansión es también llamada **curva de oferta de largo plazo**, ya que nos muestra el costo a largo plazo mínimo que se obtiene para cada nivel de producción.



La senda de expansión muestra las combinaciones de trabajo y capital de menor costo que pueden utilizarse para obtener cada nivel de producción de largo plazo, es decir cuando es posible alterar ambos factores de producción.

Si desea continuar leyendo, puede adquirir el libro en formato físico a través de nuestra tienda virtual.