



UNIVERSIDAD
DE GRANADA

Microeconomía

Temario de la asignatura

Ismael Sallami Moreno

Recursos Ingeniería Informática y Ade

Licencia

Este trabajo está bajo una Licencia Creative Commons BY-NC-ND 4.0.

Permisos: Se permite compartir, copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato.

Condiciones: Es necesario dar crédito adecuado, proporcionar un enlace a la licencia e indicar si se han realizado cambios. No se permite usar el material con fines comerciales ni distribuir material modificado.



Microeconomía

Ismael Sallami Moreno

<https://elblogdeismael.github.io>

Índice general

1	El consumidor	7
1.1	Formulación del modelo	7
1.2	Preferencias	7
1.3	Restricción presupuestaria	9
1.4	Equilibrio del consumidor	9
1.5	Ejercicios	10
2	La demanda individual y del mercado	13
2.1	La función de demanda generalizada	13
2.2	Variaciones del precio	13
2.3	Variaciones de la renta	14
2.4	Efecto sustitución y efecto renta	14
2.5	Elasticidades	15
2.6	La demanda del mercado	16
2.7	Ejercicios	16
3	La producción	19
3.1	La tecnología	19
3.2	La producción a corto plazo	19
3.3	La producción a largo plazo	20
3.4	Rendimientos de escala	21
3.5	Cambio tecnológico	21
3.6	Ejercicios	22
4	Los costes de producción y la maximización del beneficio	23
4.1	Concepto y clases de costes	23
4.2	Costes a corto plazo	23

4.3	Costes a largo plazo	24
4.4	Economías de escala	25
4.5	Maximización del beneficio	25
4.6	Ejercicios	26
5	La competencia perfecta	29
5.1	Características	29
5.2	La empresa a corto plazo	29
5.3	El largo plazo	30
5.4	Eficiencia del mercado competitivo	31
5.5	Ejercicios	32
6	El monopolio	33
6.1	Características	33
6.2	El monopolio con precio único	33
6.3	Costes sociales del poder de monopolio	34
6.4	Regulación	35
6.5	Discriminación de precios	35
6.6	Ejercicios	36
7	La competencia monopolística y el oligopolio	37
7.1	Panorama	37
7.2	La competencia monopolística	37
7.3	El oligopolio	38
7.4	Comparación	39
7.5	Ejercicios	40
8	Los mercados de factores de producción	41
8.1	Qué cambia respecto de los mercados de productos	41
8.2	Mercados de factores competitivos	41
8.3	Monopsonio	43
8.4	Poder de monopolio en el mercado de factores	43
8.5	Ejercicios	44

El consumidor

Capítulo 1 del programa. La formulación del modelo, las preferencias y la función de utilidad, el conjunto de oportunidades y la restricción presupuestaria, y el equilibrio del consumidor.

1.1 Formulación del modelo

El modelo del consumidor tiene tres piezas y una pregunta:

Pieza	Qué representa
Cesta de bienes	lo que se puede elegir: (x_1, x_2)
Preferencias	cómo ordena el consumidor las cestas
Restricción presupuestaria	qué cestas puede pagar

Y la pregunta es cuál de las cestas asequibles prefiere. El modelo supone **racionalidad**, entendida en un sentido preciso y limitado: que las preferencias sean completas y transitivas, no que el consumidor sea infalible ni egoísta.

1.2 Preferencias

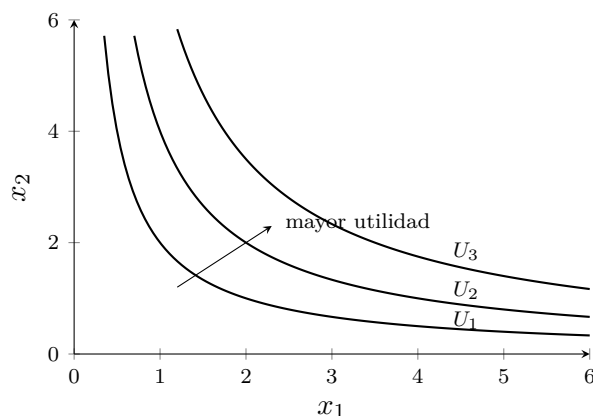
Definición 1.1 (Axiomas de las preferencias).

- *Complejitud*: dadas dos cestas, el consumidor prefiere una o es indiferente.
- *Transitividad*: si prefiere A a B y B a C , prefiere A a C .
- *Monotonía*: más cantidad de un bien es preferible, si el bien es deseable.
- *Converjidad*: las mezclas se prefieren a los extremos.

La transitividad es la que hace posible el modelo. Sin ella no existiría una cesta óptima: se podría dar un ciclo de preferencias en el que cada cesta es superada por otra.

1.2.1 Curvas de indiferencia

Una curva de indiferencia une las cestas entre las que el consumidor es indiferente.



Propiedad	Razón
No se cortan	dos cortes contradirían la transitividad
Tienen pendiente negativa	por monotonía: menos de un bien exige más del otro
Las más alejadas del origen son mejores	ídem
Son convexas hacia el origen	por el axioma de convexidad

1.2.2 Función de utilidad

Una función que asigna un número a cada cesta respetando el orden de las preferencias.

Nota 1.1 . La utilidad es **ordinal**, no cardinal: lo único que importa es el orden que induce. Cualquier transformación monótona creciente de U representa las mismas preferencias, así que decir que una cesta da «el doble de utilidad» que otra no significa nada. Y por eso las utilidades de dos personas no se pueden comparar ni sumar.

Tipo de preferencias	Función de utilidad	Curvas de indiferencia
Cobb-Douglas	$U = x_1^a x_2^b$	hipérbolas, convexas
Sustitutivos perfectos	$U = ax_1 + bx_2$	rectas
Complementarios perfectos	$U = \min(ax_1, bx_2)$	ángulos rectos
Cuasilineales	$U = v(x_1) + x_2$	traslaciones verticales

1.2.3 Relación marginal de sustitución

$$RMS_{12} = - \left. \frac{dx_2}{dx_1} \right|_{U=\text{cte}} = \frac{U_{mg1}}{U_{mg2}}$$

Es la pendiente de la curva de indiferencia en valor absoluto, e indica **a cuántas unidades del bien 2 está dispuesto a renunciar el consumidor por una unidad más del bien 1** manteniendo su satisfacción.

Que las curvas sean convexas equivale a que la RMS sea decreciente: cuanto más se tiene del bien 1, menos del bien 2 se cede por otra unidad.

1.3 Restricción presupuestaria

$$p_1x_1 + p_2x_2 \leq m$$

Elemento	Interpretación
Recta presupuestaria	las cestas que agotan la renta
Pendiente $-p_1/p_2$	el coste de oportunidad del bien 1 en unidades del bien 2
Cortes con los ejes	m/p_1 y m/p_2
Conjunto de oportunidades	el triángulo bajo la recta

Cambio	Efecto sobre la recta
Sube m	desplazamiento paralelo hacia fuera
Sube p_1	gira hacia dentro pivotando sobre el eje vertical
Suben m , p_1 y p_2 en la misma proporción	no cambia nada

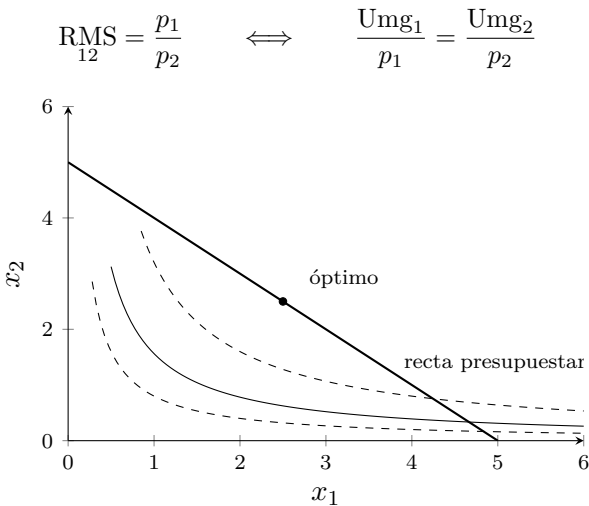
La última fila es un resultado central: el conjunto de oportunidades depende de precios y renta *relativos*, no de sus valores absolutos. Una inflación que multiplique todo por igual no altera las decisiones reales, y de ahí la distinción entre magnitudes nominales y reales.

1.4 Equilibrio del consumidor

El problema:

$$\text{máx } U(x_1, x_2) \quad \text{sujeto a } p_1x_1 + p_2x_2 = m$$

Es el problema de Lagrange de Matemáticas Empresariales, y su solución interior cumple la **condición de tangencia**:



La segunda forma de la condición es la que tiene lectura económica directa: **en el óptimo, el último euro gastado en cada bien produce la misma utilidad**. Si no fuera así, trasladar gasto del bien peor al mejor mejoraría la situación.

Ejemplo 1.1 (Cobb-Douglas). Con $U = x_1^a x_2^b$, las utilidades marginales son $U_{mg_1} = a x_1^{a-1} x_2^b$ y $U_{mg_2} = b x_1^a x_2^{b-1}$, así que $RMS = \frac{a x_2}{b x_1}$. Igualando a p_1/p_2 y usando la restricción:

$$x_1^* = \frac{a}{a+b} \cdot \frac{m}{p_1}, \quad x_2^* = \frac{b}{a+b} \cdot \frac{m}{p_2}$$

El consumidor dedica al bien 1 una **proporción fija** de su renta, $a/(a+b)$, sea cual sea el precio. Es la propiedad característica de la Cobb-Douglas y la razón de que se use tanto: sus demandas son sencillas.

1.4.1 Soluciones de esquina

La condición de tangencia supone que se consumen los dos bienes. Cuando no es así, el óptimo está en un extremo de la recta presupuestaria.

Situación	Óptimo
Sustitutivos perfectos con $p_1/p_2 \neq a/b$	todo el gasto en el bien más barato por unidad de utilidad
Complementarios perfectos	en el vértice: $ax_1 = bx_2$, sin tangencia
Preferencias cuasilineales con renta baja	esquina en el bien no lineal

Es el error típico aplicar la tangencia sin comprobar que la solución es interior. Con sustitutivos perfectos, la condición no se cumple nunca salvo por casualidad, y el óptimo es una esquina.

1.5 Ejercicios

Ejercicio 1.5.1. Un consumidor con $U = x_1 x_2$ tiene renta 100 y se enfrenta a precios $p_1 = 5$ y $p_2 = 10$. Hallar la cesta óptima.

Solución 1.5.1. Es Cobb-Douglas con $a = b = 1$, así que gasta la mitad de la renta en cada bien:

$$x_1^* = \frac{1}{2} \cdot \frac{100}{5} = 10, \quad x_2^* = \frac{1}{2} \cdot \frac{100}{10} = 5$$

Comprobación de la tangencia: $RMS = x_2/x_1 = 0,5$ y $p_1/p_2 = 0,5$. Y del presupuesto: $5 \cdot 10 + 10 \cdot 5 = 100$.

Ejercicio 1.5.2. ¿Por qué dos curvas de indiferencia no pueden cortarse?

Solución 1.5.2. Si se cortasen en una cesta C , entonces C sería indiferente a una cesta A de la primera curva y a una cesta B de la segunda, luego por transitividad A y B serían indiferentes entre sí. Pero están en curvas distintas, así que una es estrictamente preferida a la otra por monotonía: contradicción.

Ejercicio 1.5.3. Un consumidor considera el café y el té sustitutivos perfectos, uno a uno. Si el café cuesta 2 y el té 3, ¿qué compra?

Solución 1.5.3. Con $U = x_1 + x_2$ la RMS vale 1 en todo punto, y la relación de precios es $2/3$. Como $1 > 2/3$, la curva de indiferencia es más inclinada que la recta presupuestaria y el óptimo es la esquina: gasta toda la renta en café, $x_1 = m/2$ y $x_2 = 0$. La condición de tangencia no se cumple en ningún punto, y aplicarla sin más habría dado un sistema sin solución.

La teoría del consumidor está desarrollada en Pindyck y Rubinfeld, 2018 y Krugman y Wells, 2013, con un tratamiento más formal en Frank, 2009.

La demanda individual y del mercado

Capítulo 2 del programa. La función de demanda generalizada, la curva precio-consumo y la derivación de la demanda, la curva renta-consumo y las curvas de Engel, el efecto sustitución y el efecto renta, y la demanda del mercado.

2.1 La función de demanda generalizada

Resolviendo el problema del capítulo anterior para cualesquiera precios y renta se obtiene la **demanda marshalliana**:

$$x_1^* = x_1(p_1, p_2, m), \quad x_2^* = x_2(p_1, p_2, m)$$

Proposición 2.1 (Homogeneidad de grado cero).

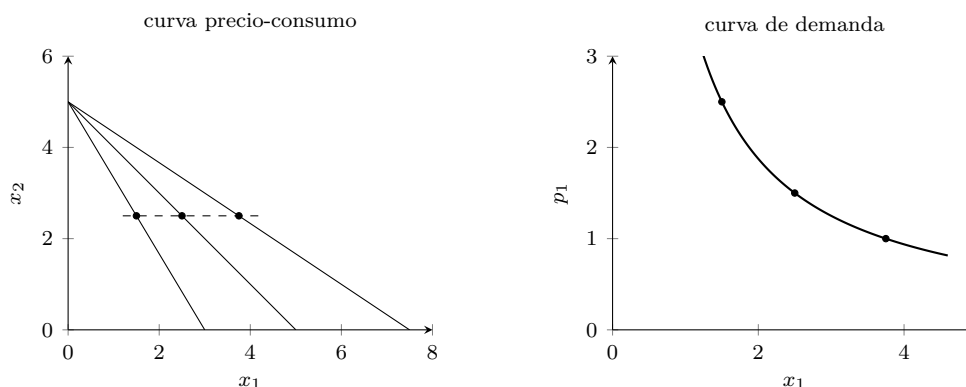
$$x_i(\lambda p_1, \lambda p_2, \lambda m) = x_i(p_1, p_2, m)$$

para todo $\lambda > 0$.

Multiplicar precios y renta por la misma cantidad no cambia la demanda, que es la **ausencia de ilusión monetaria**: solo importan los precios relativos y la renta real.

2.2 Variaciones del precio

Manteniendo p_2 y m fijos y variando p_1 , la recta presupuestaria pivota sobre el eje vertical. Los óptimos sucesivos forman la **curva precio-consumo**, y llevando cada par (p_1, x_1) a un gráfico se obtiene la **curva de demanda**.



La **curva de demanda** no es un supuesto: es el resultado de resolver el problema del consumidor para cada precio. Que tenga pendiente negativa es lo habitual, y el apartado del efecto renta explica por qué puede no tenerla.

2.3 Variaciones de la renta

Variando m con los precios fijos, la recta se desplaza en paralelo. Los óptimos forman la **curva renta-consumo**, y la relación entre renta y cantidad demandada es la **curva de Engel**.

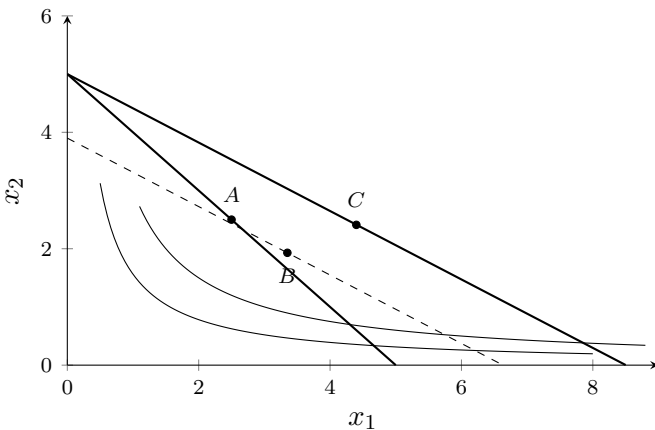
Tipo de bien	Cómo responde a la renta	Elasticidad renta
Normal necesario	sube menos que proporcionalmente	entre 0 y 1
Normal de lujo	sube más que proporcionalmente	mayor que 1
Inferior	baja al subir la renta	negativa

Nota 2.1 . Ningún bien es inferior en sí mismo: depende del nivel de renta y del contexto. El transporte público es normal con renta baja e inferior cuando el coche se vuelve asequible. Y la **ley de Engel** —la proporción de renta gastada en alimentación cae al subir la renta— es una de las regularidades empíricas más sólidas de la economía.

2.4 Efecto sustitución y efecto renta

Cuando cambia un precio, la demanda se mueve por dos razones distintas, y separarlas es el resultado más importante del capítulo.

Efecto	Qué recoge	Signo
Sustitución	el bien se ha encarecido <i>en relación</i> con el otro	siempre negativo
Renta	el poder adquisitivo ha cambiado	depende del tipo de bien



En la figura, al bajar p_1 el consumidor pasa de A a C . La descomposición separa ese movimiento en dos:

- **De A a B :** el efecto sustitución, sobre la misma curva de indiferencia con los precios nuevos.
- **De B a C :** el efecto renta, el desplazamiento paralelo hasta la nueva recta.

Descomposición	Cómo compensa	La curva de referencia
Hicks	mantiene la utilidad	el mismo nivel de indiferencia
Slutsky	mantiene el poder de compra de la cesta inicial	la cesta A sigue siendo asequible

Las dos dan el mismo signo y valores algo distintos. Hicks es la habitual en teoría y Slutsky la operativa, porque la cesta inicial es observable y el nivel de utilidad no.

2.4.1 Los tres casos

Tipo de bien	Efecto sustitución	Efecto renta	Efecto total
Normal	negativo	negativo	negativo: demanda decreciente
Inferior corriente	negativo	positivo, menor	negativo
Giffen	negativo	positivo, mayor	positivo: demanda creciente

Nota 2.2 . Un bien de Giffen exige dos condiciones a la vez: ser inferior y absorber una parte grande del presupuesto, de modo que el efecto renta domine. Es teóricamente posible y empíricamente rarísimo; el caso mejor documentado son estudios sobre el arroz en provincias pobres de China. Que exista importa porque muestra que **la ley de la demanda no es un teorema**, sino una regularidad con excepciones acotadas.

2.5 Elasticidades

$$\varepsilon_p = \frac{\partial x_1}{\partial p_1} \cdot \frac{p_1}{x_1}, \quad \varepsilon_m = \frac{\partial x_1}{\partial m} \cdot \frac{m}{x_1}, \quad \varepsilon_{12} = \frac{\partial x_1}{\partial p_2} \cdot \frac{p_2}{x_1}$$

Elasticidad-precio	Demanda	Efecto de subir el precio sobre el ingreso
$ \varepsilon_p > 1$	elástica	el ingreso baja
$ \varepsilon_p = 1$	unitaria	el ingreso no cambia
$ \varepsilon_p < 1$	inelástica	el ingreso sube

Esa tabla es la de más uso práctico de toda la asignatura: dice si conviene subir o bajar el precio para aumentar los ingresos, y la respuesta depende solo de la elasticidad.

Y el signo de la elasticidad cruzada clasifica la relación entre bienes:

ε_{12}	Relación
Positiva	sustitutivos: café y té
Negativa	complementarios: coche y gasolina
Nula	independientes

2.6 La demanda del mercado

$$X(p) = \sum_{i=1}^n x_i(p)$$

Es la **suma horizontal** de las demandas individuales: para cada precio se suman las cantidades, no los precios.

Propiedad	Consecuencia
Es más plana que las individuales	más consumidores, más respuesta al precio
Puede ser continua con demandas escalonadas	la agregación suaviza
Depende de la distribución de la renta	no solo de la renta total

La última fila es una limitación importante del modelo: **agregar consumidores no es inmediato**. Dos distribuciones de renta con la misma media generan demandas de mercado distintas, salvo bajo supuestos muy restrictivos sobre las preferencias.

2.7 Ejercicios

Ejercicio 2.7.1. La demanda de un bien es $x = 100 - 2p$. Calcular la elasticidad-precio en $p = 10$ y en $p = 40$, e indicar si conviene subir el precio en cada caso.

Solución 2.7.1. $dx/dp = -2$.

En $p = 10$: $x = 80$ y $\varepsilon = -2 \cdot 10/80 = -0,25$, inelástica. Subir el precio aumenta el ingreso.

En $p = 40$: $x = 20$ y $\varepsilon = -2 \cdot 40/20 = -4$, elástica. Subir el precio reduce el ingreso.

El ingreso es máximo donde la elasticidad vale -1 , que aquí es $p = 25$ con $x = 50$ e ingreso 1250.

Ejercicio 2.7.2. Un bien es inferior. ¿Puede su demanda tener pendiente positiva? ¿Y negativa?

Solución 2.7.2. Las dos cosas son posibles. Al bajar su precio, el efecto sustitución aumenta la cantidad y el efecto renta la reduce, porque el consumidor es más rico y un bien inferior se compra menos. Si el efecto renta domina, la demanda tiene pendiente positiva y el bien es de Giffen; si no, negativa como es habitual. **Todo bien de Giffen es inferior, y casi ningún bien inferior es de Giffen.**

Ejercicio 2.7.3. El precio del té sube un 10 % y la demanda de café aumenta un 4 %. ¿Qué relación hay entre los dos bienes?

Solución 2.7.3. $\varepsilon_{\text{café}, \text{té}} = 4/10 = 0,4$, positiva: son **sustitutivos**. El valor es menor que 1, así que la sustitución es débil: el consumidor no cambia de bebida con facilidad. Con una elasticidad cruzada cercana a cero serían independientes.

La derivación de la demanda y la descomposición en efectos está desarrollada en Pindyck y Rubinfeld, 2018 y Frank, 2009, con la exposición introductoria de Krugman y Wells, 2013.

La producción

Capítulo 3 del programa. La tecnología de la producción, el corto y el largo plazo, los rendimientos de escala y el cambio tecnológico.

3.1 La tecnología

Definición 3.1 (Función de producción).

$$Q = f(K, L)$$

La cantidad máxima de producto que se puede obtener con cada combinación de capital y trabajo, dada la tecnología disponible.

La palabra **máxima** es la que carga con el supuesto: la función describe la frontera de lo técnicamente eficiente, no lo que una empresa concreta consigue.

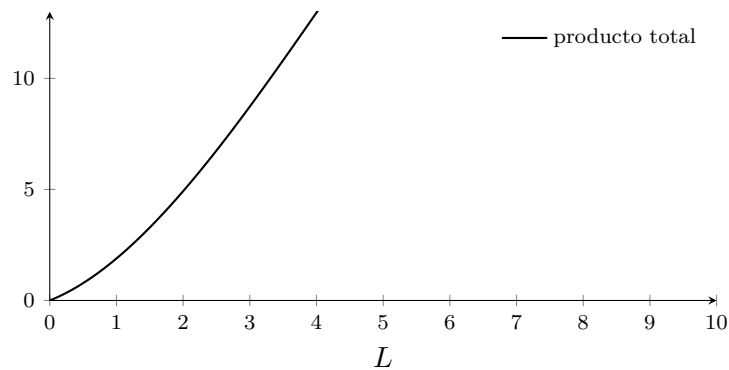
Corto plazo	Largo plazo
Al menos un factor es fijo	todos son variables
Normalmente K está dado	la empresa elige K y L
Se estudian los rendimientos de un factor	los rendimientos de escala

La distinción **no es cronológica**: el largo plazo es el horizonte en el que todos los factores se pueden ajustar, y cuánto tiempo sea eso depende del sector. Para una consultora son meses y para una central eléctrica, años.

3.2 La producción a corto plazo

Con $K = \bar{K}$ fijo:

Concepto	Definición
Producto total	$PT = f(\bar{K}, L)$
Producto medio	$PM_{eL} = Q/L$
Producto marginal	$Pm_{gL} = \partial Q / \partial L$



Proposición 3.1 (Ley de los rendimientos marginales decrecientes). Al aumentar la cantidad de un factor variable manteniendo fijos los demás, a partir de cierto punto el producto marginal de ese factor disminuye.

No es una ley económica sino técnica, y su causa es que el factor fijo se reparte entre cada vez más unidades del variable: la décima persona en una cocina para tres estorba más que aporta.

Dos relaciones geométricas que se usan constantemente:

Relación	Cuándo
$P_{mg} > P_{Me}$	el medio está creciendo
$P_{mg} < P_{Me}$	el medio está decreciendo
$P_{mg} = P_{Me}$	el medio está en su máximo

Es el mismo argumento que con las notas de un examen: una nota por encima de la media sube la media.

3.3 La producción a largo plazo

Con los dos factores variables, la tecnología se representa con **isocuantas**: curvas que unen las combinaciones de K y L que producen la misma cantidad.

Propiedad	Analogía con el consumidor
No se cortan	como las curvas de indiferencia
Pendiente negativa	ídem
Convexas hacia el origen	ídem
Están cardinalmente etiquetadas	aquí sí: la cantidad producida es medible

La última fila marca la diferencia importante: **la producción es cardinal y la utilidad ordinal**. Doblar la producción significa algo; doblar la utilidad no.

$$RMST_{LK} = - \frac{dK}{dL} \Big|_{Q=cte} = \frac{P_{mgL}}{P_{mgK}}$$

La relación marginal de sustitución técnica indica cuánto capital se puede retirar al añadir una unidad de trabajo sin cambiar la producción.

Tecnología	Función	Isocuantas
Cobb-Douglas	$Q = AK^\alpha L^\beta$	convexas, sustitución suave
Sustitutivos perfectos	$Q = aK + bL$	rectas
Proporciones fijas (Leontief)	$Q = \min(aK, bL)$	ángulos rectos

3.4 Rendimientos de escala

Multiplicando **todos** los factores por $\lambda > 1$:

Si $f(\lambda K, \lambda L)$ es	Rendimientos	Causa habitual
$> \lambda f(K, L)$	crecientes	especialización, indivisibilidades
$= \lambda f(K, L)$	constantes	replicación de la planta
$< \lambda f(K, L)$	decrecientes	costes de coordinación y gestión

Para una Cobb-Douglas, los rendimientos los da la suma de los exponentes:

$\alpha + \beta$	Rendimientos
> 1	crecientes
$= 1$	constantes
< 1	decrecientes

Nota 3.1 . Rendimientos de escala y rendimientos marginales decrecientes son cosas **distintas**. Los primeros varían todos los factores a la vez y son un concepto de largo plazo; los segundos varían uno solo con el resto fijo y son de corto plazo. Una Cobb-Douglas con $\alpha + \beta = 1$ tiene rendimientos constantes de escala y, a la vez, producto marginal decreciente en cada factor.

3.5 Cambio tecnológico

Una mejora tecnológica **desplaza la función de producción**: la misma combinación de factores rinde más, y las isocuantas se acercan al origen.

Tipo de progreso	Qué hace
Neutral (Hicks)	aumenta la productividad de los dos factores por igual
Ahorrador de trabajo	aumenta más la productividad del capital
Ahorrador de capital	aumenta más la del trabajo

La distinción importa porque el tipo de progreso decide **cómo se reparte** el aumento de producción entre los factores, y de ahí el debate recurrente sobre el efecto de la automatización en el empleo.

Ejemplo 3.1 . $Q = AK^{0,3}L^{0,5}$. Los exponentes suman 0,8, así que hay rendimientos decrecientes de escala: doblar los dos factores multiplica la producción por $2^{0,8} = 1,74$.

Y el producto marginal del trabajo es $Pmg_L = 0,5 AK^{0,3}L^{-0,5}$, decreciente en L : la ley de rendimientos marginales decrecientes se cumple para cada factor por separado.

Un aumento de A es progreso técnico neutral: multiplica la producción sin alterar la RMST, así que la proporción óptima entre capital y trabajo no cambia.

3.6 Ejercicios

Ejercicio 3.6.1. Una empresa produce con $Q = 20\sqrt{L}$ a corto plazo. Hallar el producto medio y el marginal del trabajo con $L = 25$, y comprobar la relación entre ellos.

Solución 3.6.1. $Q(25) = 100$, así que $PMe = 100/25 = 4$. Y $Pmg = 10/\sqrt{L} = 10/5 = 2$.

Como $Pmg < PMe$, el producto medio está decreciendo. En efecto, $PMe = 20/\sqrt{L}$ es decreciente en todo el dominio, y en esta función el medio y el marginal nunca se cortan: el máximo del medio estaría en $L \rightarrow 0$.

Ejercicio 3.6.2. Clasificar los rendimientos de escala de $Q = K + 2L$ y de $Q = K^{0,6}L^{0,6}$.

Solución 3.6.2. La primera: $f(\lambda K, \lambda L) = \lambda K + 2\lambda L = \lambda f(K, L)$, rendimientos **constantes**. Los factores son sustitutivos perfectos y las isocuantas son rectas.

La segunda: $\alpha + \beta = 1,2 > 1$, rendimientos **crecientes**. Doblar los factores multiplica la producción por $2^{1,2} = 2,30$.

Ejercicio 3.6.3. Una tecnología es $Q = \min(2K, 3L)$. ¿Cuánto vale la RMST? ¿Qué implica para la elección de factores?

Solución 3.6.3. Es una tecnología de proporciones fijas: las isocuantas tienen forma de ángulo recto y la RMST vale 0 en el tramo horizontal, es infinita en el vertical y no está definida en el vértice.

La empresa producirá siempre en el vértice, con $2K = 3L$, porque cualquier exceso de un factor es puro desperdicio. Los factores no se pueden sustituir, así que la proporción entre ellos está fijada por la tecnología y no por los precios.

La teoría de la producción está desarrollada en Pindyck y Rubinfeld, 2018 y Frank, 2009, con la exposición introductoria de Krugman y Wells, 2013.

Los costes de producción y la maximización del beneficio

Capítulo 4 del programa. Concepto y clases de costes, funciones de coste a corto y a largo plazo, economías de escala y la maximización del beneficio.

4.1 Concepto y clases de costes

Definición 4.1 (Coste de oportunidad). Valor de la mejor alternativa a la que se renuncia al tomar una decisión.

Es el concepto de coste que usa la economía, y no coincide con el contable:

Tipo	Qué incluye
Coste explícito	pagos efectivos a terceros
Coste implícito	el valor de los recursos propios empleados
Coste económico	explícitos más implícitos
Beneficio contable	ingresos menos costes explícitos
Beneficio económico	ingresos menos costes económicos

Ejemplo 4.1 . Un empresario invierte 200 000 euros propios y trabaja en su negocio, al que podría dedicar un empleo de 40 000 euros al año. Si el capital rentaría un 4 % en el mercado, sus costes implícitos son $8\,000 + 40\,000 = 48\,000$ euros anuales.

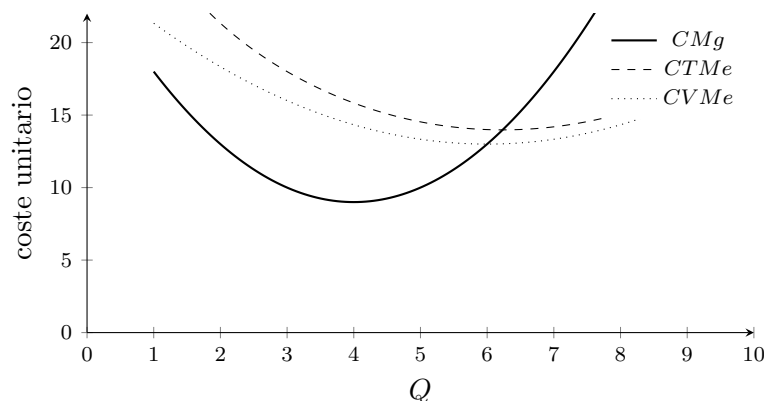
Con un beneficio contable de 50 000 euros, el económico es de solo 2 000. Y un beneficio económico nulo **no significa ruina**: significa que el negocio rinde exactamente lo mismo que la mejor alternativa.

Nota 4.1 . Los **costes hundidos** —los ya pagados e irrecuperables— *no* son coste de oportunidad y deben ignorarse al decidir. Seguir invirtiendo en un proyecto fallido «porque ya se ha gastado mucho» es la falacia del coste hundido, y es la aplicación práctica más útil de este apartado.

4.2 Costes a corto plazo

Con el capital fijo:

Coste	Definición
Fijo, CF	no depende de la producción
Variable, $CV(Q)$	depende de la producción
Total, $CT = CF + CV$	—
Fijo medio, $CFMe = CF/Q$	decreciente siempre
Variable medio, $CVM_e = CV/Q$	en forma de U
Total medio, $CTMe = CT/Q$	en forma de U
Marginal , $CMg = dCT/dQ$	en forma de U



Proposición 4.1 . El coste marginal corta al coste variable medio y al coste total medio en sus respectivos mínimos, siempre por debajo antes y por encima después.

Es la misma relación entre marginal y medio del capítulo anterior, con el signo invertido porque aquí se trata de costes: **una unidad que cuesta menos que la media baja la media.**

Y las relaciones con la producción del capítulo 3, que muestran que costes y producción son dos vistas de lo mismo:

$$CMg = \frac{w}{Pmg_L}, \quad CVM_e = \frac{w}{PMe_L}$$

De ahí que el coste marginal tenga forma de U: es el inverso del producto marginal, que primero crece y después decrece.

4.3 Costes a largo plazo

Con los dos factores variables, la empresa elige la combinación más barata para cada nivel de producción:

$$\text{mín } wL + rK \quad \text{sujeto a } f(K, L) = Q$$

La solución cumple la **condición de minimización de costes**:

$$RMST_{LK} = \frac{w}{r} \quad \Longleftrightarrow \quad \frac{Pmg_L}{w} = \frac{Pmg_K}{r}$$

La segunda forma se lee igual que la del consumidor: **el último euro gastado en cada factor**

debe rendir la misma producción.

La curva que une los óptimos al variar Q es la **senda de expansión**, y de ella sale la función de coste a largo plazo $CT_L(Q)$.

Proposición 4.2 . La curva de coste medio a largo plazo es la *envolvente inferior* de las curvas de coste medio a corto plazo, una por cada tamaño de planta.

En el largo plazo se puede elegir la planta, así que el coste nunca es mayor que el de cualquier tamaño concreto. Es la razón de que $CMe_L \leq CMe_C$ siempre.

4.4 Economías de escala

Tramo	Qué ocurre con CMe_L
Economías de escala	decrece: producir más abarata la unidad
Escala mínima eficiente	mínimo
Deseconomías de escala	crece

Fuente de economías	Fuente de deseconomías
Especialización del trabajo	costes de coordinación
Indivisibilidad de equipos	burocracia y pérdida de control
Descuentos por volumen	dificultad de supervisión
Reparto de costes fijos	conflictos internos

La escala mínima eficiente determina la estructura del sector: si es grande en relación con el mercado, solo caben pocas empresas, y de ahí que la distribución de agua o la red eléctrica sean monopolios naturales.

Nota 4.2 . Economías de escala y rendimientos crecientes están relacionados pero no son lo mismo. Los rendimientos son un concepto técnico, sobre cantidades; las economías son un concepto de coste, y dependen también de **los precios de los factores**. Con rendimientos constantes y precios de factores crecientes con la cantidad comprada puede haber deseconomías de escala.

4.5 Maximización del beneficio

$$\max_Q B(Q) = I(Q) - CT(Q)$$

Proposición 4.3 (Condición de primer orden).

$$\frac{dI}{dQ} = \frac{dCT}{dQ} \iff IMg = CMg$$

Proposición 4.4 (Condición de segundo orden).

$$\frac{dIMg}{dQ} < \frac{dCMg}{dQ}$$

es decir, el coste marginal debe cortar al ingreso marginal *desde abajo*.

La condición de segundo orden no es un detalle: $IMg = CMg$ **se cumple también en el mínimo del beneficio**, y sin comprobarla se puede confundir el peor plan con el mejor.

Situación	Decisión a corto plazo
$P > CTMe$	producir con beneficio
$CVMe < P < CTMe$	producir con pérdidas, pero menores que cerrando
$P < CVMe$	cerrar: no se cubren ni los costes variables

La fila del medio es la que sorprende y la que más se usa: una empresa con pérdidas puede hacer bien en seguir produciendo, porque los costes fijos se pagan de todos modos y lo que se cubre por encima de los variables reduce la pérdida.

A largo plazo no hay costes fijos, así que la condición de salida es simplemente $P < CMe_L$.

Ejemplo 4.2 . Una empresa tiene $CT = Q^2 + 4Q + 100$ y vende a precio 24.

$CMg = 2Q + 4$ e $IMg = 24$, así que $2Q + 4 = 24$ da $Q^* = 10$.

La condición de segundo orden se cumple: CMg es creciente y IMg constante.

Beneficio: $I = 240$ y $CT = 100 + 40 + 100 = 240$, luego $B = 0$. El beneficio económico es nulo, así que la empresa cubre exactamente todos sus costes incluidos los implícitos: está en su punto de cierre a largo plazo.

4.6 Ejercicios

Ejercicio 4.6.1. Con $CT = 2Q^2 + 10Q + 50$, hallar el coste marginal, el coste total medio y la producción que minimiza el coste medio.

Solución 4.6.1. $CMg = 4Q + 10$ y $CTMe = 2Q + 10 + 50/Q$.

Derivando el medio: $2 - 50/Q^2 = 0$, de donde $Q = 5$. En ese punto, $CTMe = 10 + 10 + 10 = 30$ y $CMg = 30$: coinciden, como debe ser en el mínimo del medio.

Ejercicio 4.6.2. Una empresa tiene costes fijos de 1000 y vende a un precio inferior a su coste total medio. ¿Debe cerrar?

Solución 4.6.2. Depende del coste variable medio. Si $P > CVMe$, cada unidad vendida aporta algo a cubrir los costes fijos, así que la pérdida es menor produciendo que cerrando —cerrando se pierden los 1000 enteros—. Solo si $P < CVMe$ conviene cerrar a corto plazo. A largo plazo, donde no hay costes fijos, un precio por debajo del coste medio obliga a salir.

Ejercicio 4.6.3. Un empresario gana 60 000 euros contables. Ha invertido 300 000 propios, que rentarían un 5 %, y rechazó un empleo de 45 000. ¿Cuál es su beneficio económico?

Solución 4.6.3. Costes implícitos: $300\,000 \cdot 0,05 + 45\,000 = 15\,000 + 45\,000 = 60\,000$. El beneficio económico es $60\,000 - 60\,000 = 0$.

El negocio rinde exactamente lo mismo que la mejor alternativa: no es un mal resultado, es el punto de indiferencia. Con un beneficio económico negativo convendría cerrar y tomar la alternativa, aunque el resultado contable siguiera siendo positivo.

La teoría de costes y la maximización del beneficio están desarrolladas en Pindyck y Rubinfeld, 2018 y Frank, 2009, con la exposición introductoria de Krugman y Wells, 2013.

La competencia perfecta

Capítulo 5 del programa. Características del modelo, la empresa y la industria a corto y a largo plazo, y la eficiencia del mercado competitivo.

5.1 Características

Supuesto	Consecuencia
Muchos compradores y vendedores	ninguno influye en el precio
Producto homogéneo	el comprador es indiferente entre vendedores
Información perfecta	no hay ventajas por desconocimiento
Libre entrada y salida	los beneficios extraordinarios atraen competencia
Sin costes de transacción	—

De los supuestos sale la propiedad que define el modelo: **la empresa es precio-aceptante**. Su demanda individual es horizontal al precio de mercado, aunque la demanda del mercado tenga pendiente negativa.

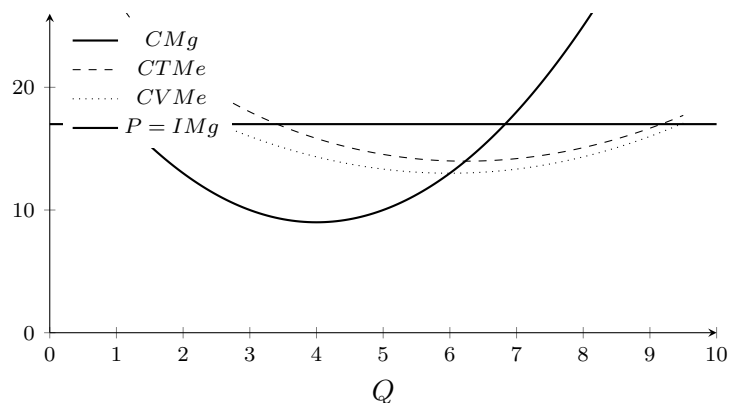
$$P = IM_e = IM_g$$

La igualdad entre precio e ingreso marginal es exclusiva de la competencia perfecta, y es lo que distingue este capítulo de los dos siguientes: al no influir en el precio, la empresa cobra lo mismo por cada unidad adicional.

5.2 La empresa a corto plazo

La condición de maximización del capítulo anterior se concreta en:

$$P = CM_g(Q)$$



La **curva de oferta de la empresa** es su curva de coste marginal por encima del mínimo del coste variable medio. Por debajo de ese punto, el punto de cierre, la empresa prefiere no producir.

Precio	Decisión	Resultado
$P > \text{mín } CTMe$	producir	beneficio positivo
$P = \text{mín } CTMe$	producir	beneficio nulo: punto de nivelación
$\text{mín } CVMe < P < \text{mín } CTMe$	producir	pérdida menor que CF
$P < \text{mín } CVMe$	cerrar	pérdida igual a CF

La **oferta de la industria** a corto plazo es la suma horizontal de las ofertas individuales, con el número de empresas dado.

5.3 El largo plazo

Aquí entra el supuesto de libre entrada y salida, y es el que determina el resultado del modelo.

Si hay	Ocurre	Hasta que
Beneficios positivos	entran empresas nuevas	el precio baja y el beneficio se anula
Pérdidas	salen empresas	el precio sube y la pérdida se anula

Proposición 5.1 (Equilibrio a largo plazo).

$$P = CMg = \text{mín } CMe_L$$

Todas las empresas producen en la escala mínima eficiente, obtienen beneficio económico nulo y el precio es el mínimo posible compatible con cubrir costes.

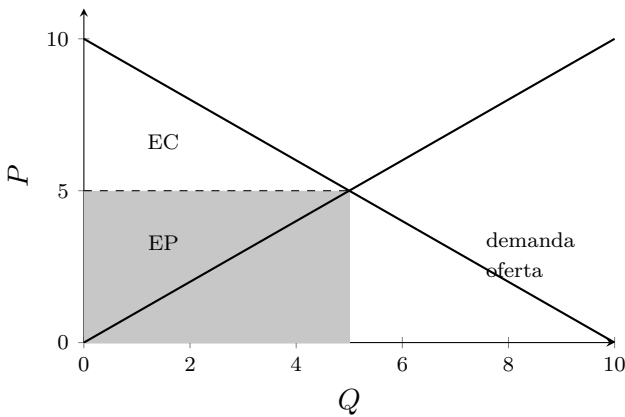
Nota 5.1 . Beneficio económico nulo no es ruina. Significa que la empresa cubre todos sus costes, incluido el coste de oportunidad del capital y del trabajo del propietario. Su beneficio contable es positivo: exactamente el necesario para que le compense seguir. Confundir los dos conceptos convierte el resultado central del capítulo en un contrasentido.

La **curva de oferta de la industria a largo plazo** depende de cómo respondan los precios de los factores a la expansión del sector:

Tipo de industria	Curva de oferta a largo plazo
De costes constantes	horizontal
De costes crecientes	pendiente positiva
De costes decrecientes	pendiente negativa

5.4 Eficiencia del mercado competitivo

Medida	Definición
Excedente del consumidor	área bajo la demanda y sobre el precio
Excedente del productor	área sobre la oferta y bajo el precio
Excedente total	la suma



Teorema 5.1 (Primer teorema del bienestar). En competencia perfecta, el equilibrio de mercado maximiza el excedente total y es eficiente en el sentido de Pareto: no existe otra asignación que mejore a alguien sin empeorar a otro.

La intuición: en el equilibrio, la valoración del último comprador coincide con el coste del último productor. Cualquier unidad adicional costaría más de lo que vale, y cualquier unidad no producida valía más de lo que costaba.

Nota 5.2 . **Eficiencia no es equidad.** El teorema no dice nada sobre el reparto: una asignación en la que una persona lo tiene todo puede ser eficiente en el sentido de Pareto. La equidad exige un criterio distinto, y es materia del capítulo sobre el papel del Estado.

5.4.1 Pérdida de eficiencia

Cualquier desviación del equilibrio competitivo reduce el excedente total. La diferencia se llama **pérdida irrecuperable de eficiencia**.

Intervención	Efecto
Precio máximo por debajo del equilibrio	escasez, y pérdida de eficiencia
Precio mínimo por encima	excedente no vendido, y pérdida

Intervención	Efecto
Impuesto por unidad	reduce la cantidad, y genera pérdida
Cuota de producción	ídem

En el caso del impuesto, **quién lo paga no depende de a quién se le exija legalmente** sino de las elasticidades: la carga recae sobre el lado más inelástico del mercado, que es el que menos puede reaccionar cambiando de comportamiento.

5.5 Ejercicios

Ejercicio 5.5.1. Una empresa competitiva tiene $CT = Q^2 + 2Q + 25$ y el precio de mercado es 12. Hallar su producción óptima, su beneficio, y decir si a largo plazo entrarán empresas.

Solución 5.5.1. $CMg = 2Q + 2 = 12$ da $Q^* = 5$. Ingresos 60, costes $25 + 10 + 25 = 60$, beneficio **cero**.

El coste medio en $Q = 5$ es $60/5 = 12$, igual al precio: la empresa está en el mínimo de su coste medio y en el equilibrio de largo plazo. No entrarán ni saldrán empresas.

Ejercicio 5.5.2. En un mercado con demanda $Q_d = 100 - 2P$ y oferta $Q_s = 3P$, hallar el equilibrio y los excedentes.

Solución 5.5.2. $100 - 2P = 3P$ da $P^* = 20$ y $Q^* = 60$.

La demanda corta el eje de precios en 50, así que el excedente del consumidor es $\frac{1}{2} \cdot 60 \cdot (50 - 20) = 900$. La oferta parte del origen, así que el del productor es $\frac{1}{2} \cdot 60 \cdot 20 = 600$. El excedente total es 1500.

Ejercicio 5.5.3. Se establece un impuesto de 5 por unidad sobre los vendedores del mercado anterior. ¿Quién soporta la carga?

Solución 5.5.3. La oferta pasa a $Q_s = 3(P - 5)$, y el nuevo equilibrio resuelve $100 - 2P = 3P - 15$, de donde $P = 23$ y $Q = 54$. El comprador paga 23 en vez de 20, así que soporta 3 de los 5; el vendedor recibe 18 netos y soporta 2.

La carga se reparte según las elasticidades: aquí la demanda es menos elástica en el equilibrio, y por eso el comprador carga con la mayor parte. El resultado **no depende** de que el impuesto se exija legalmente al vendedor.

El modelo de competencia perfecta y el análisis del excedente están desarrollados en Pindyck y Rubinfeld, 2018 y Krugman y Wells, 2013, con un tratamiento crítico de sus supuestos en Guerrien y Jallais, 2008.

El monopolio

Capítulo 6 del programa. Características del monopolio, el monopolio con precio único, los costes sociales del poder de mercado y su regulación, y la discriminación de precios.

6.1 Características

Rasgo	Consecuencia
Un solo vendedor	la empresa es la industria
Producto sin sustitutivos próximos	la demanda no se desvía a otro bien
Barreras de entrada	los beneficios no atraen competencia

Barrera	Origen
Legal	patentes, concesiones, licencias
Natural	economías de escala hasta cubrir el mercado
Control de un factor esencial	acceso exclusivo a una materia prima
Tecnológica	conocimiento no replicable

El monopolio no fija el precio libremente: sigue limitado por la demanda. Puede elegir precio o cantidad, pero no las dos cosas.

6.2 El monopolio con precio único

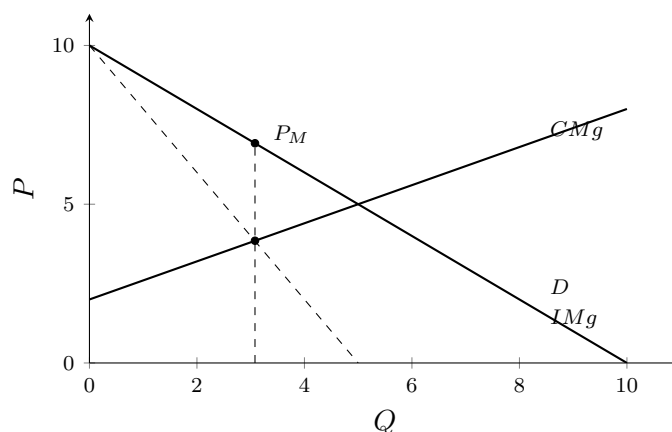
La diferencia crucial con la competencia perfecta es que ahora la demanda de la empresa **tiene pendiente negativa**, así que vender una unidad más obliga a bajar el precio de todas.

$$I(Q) = P(Q)Q \quad \Rightarrow \quad IMg = P + Q \frac{dP}{dQ} < P$$

Proposición 6.1 . Para una demanda lineal $P = a - bQ$, el ingreso marginal es

$$IMg = a - 2bQ$$

es decir, tiene la misma ordenada en el origen y **el doble de pendiente**.



La condición de maximización sigue siendo $IMg = CMg$, pero ahora el precio se lee en la **curva de demanda**, no en la de ingreso marginal. Y como $IMg < P$:

$$P_M > CMg$$

Ese margen entre precio y coste marginal es el **poder de mercado**. Se mide con el índice de Lerner:

$$L = \frac{P - CMg}{P} = -\frac{1}{\varepsilon_p}$$

Índice	Situación
$L = 0$	competencia perfecta: $P = CMg$
L cercano a 1	poder de mercado muy alto

La igualdad con la inversa de la elasticidad da un resultado tajante: **el monopolista nunca produce en el tramo inelástico de la demanda**. Si lo hiciera, subir el precio aumentaría el ingreso y reduciría el coste a la vez.

6.3 Costes sociales del poder de monopolio

Comparado con el resultado competitivo:

	Competencia	Monopolio
Precio	$= CMg$	$> CMg$
Cantidad	mayor	menor
Excedente del consumidor	mayor	menor
Excedente del productor	menor	mayor
Excedente total	máximo	menor

La diferencia entre los dos excedentes totales es la **pérdida irrecuperable de eficiencia**: unidades que los consumidores valoraban por encima de su coste y que no se producen.

Nota 6.1 . Parte del daño del monopolio es una **transferencia** del consumidor al productor, que no destruye valor sino que lo redistribuye. Lo que se pierde de verdad es el triángulo de las unidades no producidas. La distinción importa al valorar políticas: un impuesto sobre el beneficio del monopolista recupera la transferencia y no corrige la ineficiencia.

A eso se añade la **búsqueda de rentas**: los recursos que las empresas dedican a obtener y conservar la posición de monopolio —presión política, litigios, patentes defensivas— son coste social puro.

6.4 Regulación

Instrumento	Qué hace	Problema
Precio igual al coste marginal	restaura la eficiencia	con monopolio natural da pérdidas
Precio igual al coste medio	beneficio nulo, sin pérdidas	queda ineficiencia residual
Tarifa en dos partes	cuota fija más precio marginal	exige información y admite exclusión
Defensa de la competencia	impide la formación del monopolio	difícil con barreras naturales
Empresa pública	elimina el objetivo de beneficio	riesgo de ineficiencia productiva

El monopolio natural es el caso difícil. Con economías de escala en todo el rango relevante, el coste medio es decreciente y por tanto está siempre por encima del marginal: exigir $P = CMg$ garantiza pérdidas, y la empresa necesitaría subvención para sobrevivir. Por eso la regulación real se conforma con $P = CMe$.

6.5 Discriminación de precios

Cobrar precios distintos por el mismo producto, sin que la diferencia responda a costes.

Grado	Cómo	Requisito
Primero o perfecta	un precio por unidad, igual a la disposición a pagar	conocer cada demanda individual
Segundo	precios según la cantidad comprada	autoselección del comprador
Tercero	precios distintos por grupos identificables	segmentar y evitar la reventa

Proposición 6.2 (Discriminación perfecta). El monopolista que discrimina perfectamente produce la **cantidad competitiva** y se apropia de todo el excedente: el excedente del consumidor es nulo y no hay pérdida irrecuperable de eficiencia.

Es un resultado que descoloca: **la discriminación perfecta es eficiente**, aunque distributivamente sea el peor caso posible para los consumidores. Vuelve a mostrar que eficiencia y equidad son criterios independientes.

Para el tercer grado, la regla de asignación entre mercados:

$$IMg_1 = IMg_2 = CMg \quad \Longleftrightarrow \quad \frac{P_1}{P_2} = \frac{1 - 1/|\varepsilon_2|}{1 - 1/|\varepsilon_1|}$$

Al grupo con demanda más inelástica se le cobra más. Es lo que explica los descuentos a estudiantes y jubilados, las tarifas aéreas según antelación y los precios distintos de un mismo medicamento entre países.

Condición para discriminar	Por qué
Poder de mercado	sin él no se puede fijar precio
Segmentos identificables	hay que saber a quién cobrar qué
Reventa imposible o cara	si no, los baratos revenden a los caros

La tercera es la que suele fallar y la que explica que la discriminación sea más fácil en servicios —un billete nominativo, un corte de pelo— que en bienes físicos.

6.6 Ejercicios

Ejercicio 6.6.1. Un monopolista tiene demanda $P = 100 - 2Q$ y $CT = 20Q + 100$. Hallar precio y cantidad óptimos, el beneficio y la pérdida de eficiencia frente a la competencia.

Solución 6.6.1. $IMg = 100 - 4Q$ y $CMg = 20$, así que $100 - 4Q = 20$ da $Q_M = 20$ y $P_M = 60$. El beneficio es $1200 - (400 + 100) = 700$.

En competencia, $P = CMg = 20$ daría $Q_C = 40$. La pérdida irrecuperable es el triángulo entre las dos cantidades:

$$\frac{1}{2} (60 - 20)(40 - 20) = 400$$

Ejercicio 6.6.2. ¿Por qué un monopolista nunca produce donde la demanda es inelástica?

Solución 6.6.2. En el tramo inelástico, $|\varepsilon| < 1$ implica $IMg < 0$: vender una unidad más reduce el ingreso total. Como el coste marginal es positivo, reducir la producción aumentaría el ingreso y bajaría el coste a la vez, así que ese punto no puede ser óptimo. El monopolista opera siempre donde $|\varepsilon| > 1$.

Ejercicio 6.6.3. Un cine cobra 9 euros la entrada general y 6 la de estudiante. ¿Qué tipo de discriminación es y qué condiciones la hacen posible?

Solución 6.6.3. Discriminación de tercer grado: segmentos identificables con precios distintos. Es posible porque el cine tiene algún poder de mercado, los grupos se distinguen con el carné, y **la reventa es inviable** al comprobarse la condición en la entrada. La demanda de los estudiantes es más elástica —tienen menos renta y más alternativas de ocio—, y por eso pagan menos.

El monopolio y la discriminación de precios están desarrollados en Pindyck y Rubinfeld, 2018 y Frank, 2009, con la exposición introductoria de Krugman y Wells, 2013.

La competencia monopolística y el oligopolio

Capítulo 7 del programa. Los dos modelos intermedios entre la competencia perfecta y el monopolio.

7.1 Panorama

Estructura	Empresas	Producto	Barreras	Poder de mercado
Competencia perfecta	muchas	homogéneo	ninguna	nulo
Competencia monopolística	muchas	diferenciado	bajas	pequeño
Oligopolio	pocas	homogéneo o diferenciado	altas	alto
Monopolio	una	sin sustitutivos	muy altas	máximo

7.2 La competencia monopolística

Muchas empresas que venden productos **diferenciados**: cada una tiene una demanda con pendiente negativa, porque sus clientes prefieren su versión, pero la entrada es libre.

A corto plazo	A largo plazo
Se comporta como un monopolista pequeño $IMg = CMg$, con $P > CMg$	la entrada erosiona el beneficio $P = CMe$, beneficio nulo
Puede haber beneficios	la demanda se desplaza hasta ser tangente al CMe

Proposición 7.1 (Equilibrio a largo plazo). La curva de demanda de la empresa es tangente a su curva de coste medio, así que

$$P = CMe > CMg$$

y la empresa produce por debajo del mínimo de su coste medio.

De ahí las dos ineficiencias del modelo:

Ineficiencia	En qué consiste
Asignativa	$P > CMg$: hay unidades valoradas por encima de su coste que no se producen
Exceso de capacidad	la empresa no alcanza la escala mínima eficiente

Nota 7.1 . El exceso de capacidad es el precio de la variedad. Con menos marcas, cada una produciría en su escala eficiente y el coste unitario sería menor; a cambio, los consumidores tendrían menos donde elegir. Si la variedad compensa la ineficiencia **no es una pregunta que el modelo responda**, porque exige valorar el beneficio de la diversidad.

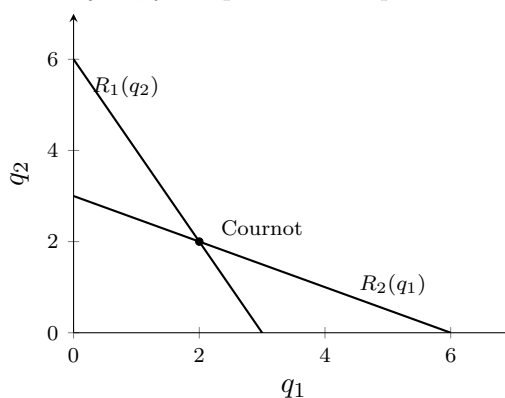
7.3 El oligopolio

Pocas empresas, y de ahí el rasgo que lo define: **la interdependencia estratégica**. Lo que le conviene a una depende de lo que hagan las demás, así que no basta con maximizar: hay que anticipar.

Por eso no existe un modelo único de oligopolio, sino varios según qué se suponga.

7.3.1 Cournot: competencia en cantidades

Cada empresa elige su cantidad tomando como dada la de la rival. La **función de reacción** da la mejor respuesta a cada cantidad ajena, y el equilibrio es el punto donde se cortan.



Con demanda $P = a - bQ$ y coste marginal c constante e igual para las dos:

$$q_1^* = q_2^* = \frac{a - c}{3b}, \quad Q^* = \frac{2(a - c)}{3b}, \quad P^* = \frac{a + 2c}{3}$$

El resultado queda entre el monopolio y la competencia, y con n empresas tiende al competitivo:

$$Q_n = \frac{n}{n + 1} \cdot \frac{a - c}{b} \xrightarrow{n \rightarrow \infty} \frac{a - c}{b}$$

7.3.2 Bertrand: competencia en precios

Con producto homogéneo y capacidad suficiente, cada empresa puede quedarse con todo el mercado bajando un céntimo el precio de la rival. El único equilibrio es

$$P_1 = P_2 = CMg$$

Dos empresas bastan para el resultado competitivo. Es la paradoja de Bertrand, y su contraste con Cournot muestra que **la variable estratégica importa tanto como el número de empresas.**

Las salidas de la paradoja son las que se observan en la realidad: capacidad limitada, producto diferenciado y competencia repetida en el tiempo.

7.3.3 Stackelberg: liderazgo

Una empresa decide primero y la otra responde. El líder anticipa la función de reacción del seguidor y la incorpora a su decisión.

$$q_L = \frac{a - c}{2b}, \quad q_S = \frac{a - c}{4b}$$

El líder produce el doble y gana más: es la **ventaja del primer movimiento**, y depende de que su decisión sea irreversible y observable. Un compromiso que se puede deshacer no es un compromiso.

7.3.4 Colusión

Si las empresas se coordinan, actúan como un monopolista y reparten el beneficio máximo. Pero el acuerdo es **inestable**: a cada una le conviene producir más de lo pactado mientras las demás cumplen.

		Empresa 2	
		coopera	desvía
Empresa 1	coopera	(10, 10)	(2, 14)
	desvía	(14, 2)	(5, 5)

Es el **dilema del prisionero**: desviarse es la estrategia dominante de las dos, y el equilibrio (5, 5) es peor para ambas que la cooperación (10, 10). Explica por qué los cárteles se rompen, y por qué necesitan mecanismos de vigilancia y castigo para durar.

En interacción **repetida** la cooperación puede sostenerse: la amenaza creíble de castigar en el futuro compensa la ganancia de desviarse hoy. Es lo que hace que la política de competencia vigile especialmente los mercados concentrados y estables.

7.4 Comparación

Modelo	Variable estratégica	Resultado
Colusión	conjunta	precio de monopolio
Stackelberg	cantidad, secuencial	intermedio, con ventaja del líder
Cournot	cantidad, simultánea	intermedio

Modelo	Variable estratégica	Resultado
Bertrand	precio, simultánea	precio competitivo

Ordenados por precio, de mayor a menor. Que modelos tan parecidos den resultados tan distintos es la lección del capítulo: en oligopolio, los detalles del juego determinan el resultado.

7.5 Ejercicios

Ejercicio 7.5.1. Dos empresas con $CMg = 20$ compiten en cantidades sobre la demanda $P = 140 - Q$. Hallar el equilibrio de Cournot y compararlo con el monopolio y la competencia.

Solución 7.5.1. Con $a = 140$, $b = 1$ y $c = 20$:

$$q_1 = q_2 = \frac{120}{3} = 40, \quad Q = 80, \quad P = 60$$

Cada una gana $40 \cdot (60 - 20) = 1600$.

Monopolio: $IMg = 140 - 2Q = 20$ da $Q = 60$ y $P = 80$, con beneficio 3600. Competencia: $P = 20$ y $Q = 120$.

El duopolio de Cournot queda en medio, y el beneficio conjunto (3200) es menor que el de monopolio: ahí está el incentivo a coludir.

Ejercicio 7.5.2. ¿Por qué el modelo de Bertrand con producto homogéneo da el resultado competitivo con solo dos empresas?

Solución 7.5.2. Porque con producto homogéneo el comprador va siempre al más barato, así que bajar el precio un céntimo por debajo de la rival captura todo el mercado. Cualquier precio por encima del coste marginal invita a que la otra lo subcotice, y el único par de precios sin incentivo a desviarse es $P_1 = P_2 = CMg$. El supuesto que sostiene el resultado es que las dos pueden atender todo el mercado.

Ejercicio 7.5.3. En el dilema del prisionero de la figura, ¿cuál es el equilibrio y por qué no es el mejor resultado conjunto?

Solución 7.5.3. Desviarse es dominante para las dos: contra «coopera» da 14 frente a 10, y contra «desvía» da 5 frente a 2. El equilibrio es (desvía, desvía) con pagos (5, 5), peor para ambas que (10, 10).

No es alcanzable en un juego de una sola vez porque el acuerdo no es exigible: cada una tiene incentivo a incumplirlo. Con interacción repetida y castigo creíble sí puede sostenerse.

La competencia monopolística y el oligopolio están desarrollados en Pindyck y Rubinfeld, 2018 y Frank, 2009, con la exposición introductoria de Krugman y Wells, 2013.

Los mercados de factores de producción

Capítulo 8 del programa. Los mercados de factores competitivos, el equilibrio y la renta económica, y los mercados con poder de monopsonio y de monopolio.

8.1 Qué cambia respecto de los mercados de productos

	Mercado de productos	Mercado de factores
Quién demanda	los consumidores	las empresas
Quién ofrece	las empresas	los hogares
De qué depende la demanda	preferencias y renta	la demanda del producto

La tercera fila es la clave: **la demanda de factores es derivada**. Una empresa no contrata trabajo por gusto, sino porque el trabajo produce algo que se vende. Si cae la demanda del producto, cae la del factor sin que nada haya cambiado en el mercado de trabajo.

8.2 Mercados de factores competitivos

La empresa contrata mientras lo que aporta la unidad adicional supere lo que cuesta.

Definición 8.1 (Ingreso del producto marginal).

$$IPM_L = Pmg_L \times IMg$$

En competencia perfecta en el mercado de productos, $IMg = P$ y entonces $IPM_L = Pmg_L \times P$, que se llama *valor del producto marginal*.

Proposición 8.1 (Condición de contratación).

$$IPM_L = w$$

La curva de IPM_L es la curva de demanda de trabajo de la empresa.

La demanda de trabajo tiene pendiente negativa **porque el producto marginal es decreciente**,

no por ninguna razón adicional: es la ley del capítulo 3 vista desde el mercado.

Cambio	Efecto sobre la demanda de trabajo
Sube el precio del producto	se desplaza a la derecha
Mejora la tecnología	se desplaza a la derecha
Sube el precio del capital, si son sustitutivos	se desplaza a la derecha
Sube el salario	movimiento a lo largo de la curva

La última fila recoge la distinción entre desplazamiento y movimiento, que es donde más se confunde el análisis.

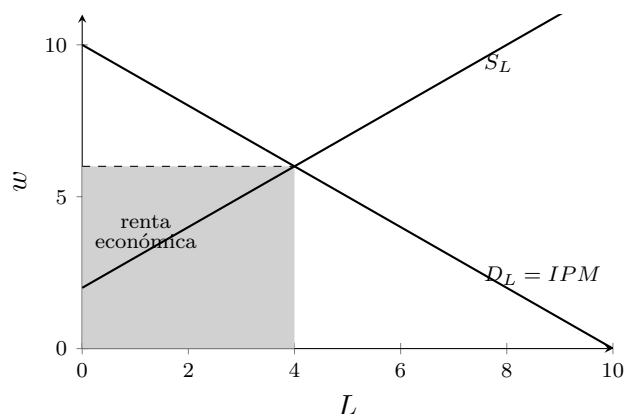
8.2.1 La oferta de trabajo

El hogar reparte su tiempo entre trabajo y ocio, y el salario es el **coste de oportunidad del ocio**. Al subir el salario actúan los dos efectos del capítulo 2:

Efecto	Dirección
Sustitución	el ocio se encarece: se trabaja más
Renta	se es más rico y se demanda más ocio: se trabaja menos

Cuando el efecto renta domina, la oferta individual **se dobla hacia atrás**: a partir de cierto salario, subirlo reduce las horas trabajadas. La oferta de mercado, en cambio, suele tener pendiente positiva porque salarios más altos atraen a personas nuevas.

8.2.2 Equilibrio y renta económica



Definición 8.2 (Renta económica). Pago a un factor por encima de lo mínimo necesario para que se ofrezca en ese uso. Es el excedente del oferente aplicado a los factores.

Cuanto más inelástica es la oferta, mayor es la renta económica. Con oferta perfectamente inelástica —la tierra, o un talento irrepetible— todo el pago es renta económica, y por eso un impuesto sobre ella no altera la cantidad ofrecida. Es el argumento clásico a favor de gravar el suelo.

8.3 Monopsonio

Un solo comprador del factor. Ahora la empresa **se enfrenta a la curva de oferta del mercado**, así que contratar una unidad más obliga a subir el salario de todas.

$$CMg_L = w + L \frac{dw}{dL} > w$$

Es la imagen especular del monopolio: allí $IMg < P$, aquí $CMg_L > w$.

Proposición 8.2 . El monopsonista contrata donde $IPM_L = CMg_L$, y paga el salario que la curva de oferta marca para esa cantidad:

$$L_m < L_c, \quad w_m < w_c$$

Emplea menos y paga menos que un mercado competitivo.

Nota 8.1 . De aquí sale un resultado que contradice la intuición corriente: en un mercado monopsonista, un **salario mínimo** fijado entre w_m y w_c aumenta a la vez el salario y el empleo. En un mercado competitivo lo reduciría. Que el efecto del salario mínimo dependa de la estructura del mercado es la razón de que la evidencia empírica sea mixta y el debate siga abierto.

Dónde aparece el monopsonio: empresas dominantes en localidades pequeñas, sistemas sanitarios públicos como empleadores casi únicos de ciertas especialidades, y ligas deportivas con derechos exclusivos sobre los jugadores.

8.4 Poder de monopolio en el mercado de factores

El caso simétrico: el oferente del factor tiene poder de mercado. El ejemplo canónico es el **sindicato**, que negocia colectivamente en lugar de que cada trabajador compita con los demás.

Objetivo del sindicato	Resultado
Maximizar el salario	menos empleo
Maximizar el empleo	salario cercano al competitivo
Maximizar la masa salarial	punto intermedio, donde la elasticidad vale 1

Con poder de mercado a los dos lados —sindicato frente a monopsonio— el resultado no lo determina el modelo sino la **negociación**, y el salario cae en un intervalo cuyos extremos son el que preferiría cada parte.

Nota 8.2 . El poder de monopolio de un sindicato frente a un monopsonio puede **acercar** el resultado al competitivo, en empleo y en salario. Es el argumento del poder compensador: dos distorsiones opuestas se cancelan en parte. No es un resultado general, pero desmonta la idea de que más poder de mercado siempre empeora el resultado.

8.5 Ejercicios

Ejercicio 8.5.1. Una empresa competitiva vende su producto a 5 euros y su producto marginal del trabajo es $Pmg_L = 20 - 2L$. Si el salario es 30, ¿cuántos trabajadores contrata?

Solución 8.5.1. $IPM_L = 5(20 - 2L) = 100 - 10L$. Igualando al salario: $100 - 10L = 30$, de donde $L = 7$.

Si el precio del producto subiera a 6, la demanda se desplazaría: $120 - 12L = 30$ da $L = 7,5$. La demanda de trabajo es derivada, así que responde al mercado del producto sin que nada cambie en el de trabajo.

Ejercicio 8.5.2. Un monopsonista se enfrenta a la oferta $w = 10 + 2L$ y su $IPM_L = 100 - 2L$. Hallar empleo y salario, y compararlos con el resultado competitivo.

Solución 8.5.2. El coste total del trabajo es $wL = 10L + 2L^2$, así que $CMg_L = 10 + 4L$. Igualando al IPM : $100 - 2L = 10 + 4L$, de donde $L_m = 15$ y el salario que marca la oferta es $w_m = 10 + 30 = 40$.

En competencia se igualaría IPM con la oferta: $100 - 2L = 10 + 2L$ da $L_c = 22,5$ y $w_c = 55$. El monopsonio emplea a 7,5 personas menos y paga 15 euros menos.

Ejercicio 8.5.3. La oferta de un factor es perfectamente inelástica. ¿Qué parte de su remuneración es renta económica y qué efecto tendría un impuesto sobre ella?

Solución 8.5.3. Toda: el factor se ofrece en la misma cantidad sea cual sea el pago, así que el mínimo necesario para que se ofrezca es cero y el pago entero es renta económica.

Un impuesto sobre esa renta **no cambia la cantidad ofrecida** y por tanto no genera pérdida de eficiencia: solo transfiere renta del propietario al Estado. Es el argumento clásico a favor de gravar el valor del suelo, que se remonta a Ricardo y a Henry George.

Los mercados de factores están desarrollados en Pindyck y Rubinfeld, 2018 y Frank, 2009, con la exposición introductoria de Krugman y Wells, 2013 y una revisión crítica de los supuestos en Guerrien y Jallais, 2008.

Bibliografía

- Frank, R. H. (2009). *Microeconomía intermedia: análisis económico y comportamiento* (7.^a ed.). McGraw-Hill.
- Guerrien, B., & Jallais, S. (2008). *Microeconomía: una presentación crítica*. Maia.
- Krugman, P., & Wells, R. (2013). *Microeconomía* (2.^a ed.). Reverté.
- Pindyck, R. S., & Rubinfeld, D. L. (2018). *Microeconomía* (9.^a ed.). Pearson Prentice Hall.