

**¡¡APRUEBE SU EXAMEN CON SCHAUM!!**

# Microeconomía

Schaum

4<sup>o</sup> EDICIÓN

Dominick Salvatore

CAPÍTULO NUEVO SOBRE TEORÍA DE JUEGOS Y EL COMPORTAMIENTO OLIGOPÓLICO

896 PROBLEMAS RESUELTOS

CIENTOS DE PROBLEMAS PRÁCTICOS

LA GUÍA PERFECTA PARA CURSOS SUPERIORES!

Utilícelo para las siguientes asignaturas:

PRINCIPIOS DE MICROECONOMÍA

INTRODUCCIÓN A LA ECONOMÍA



# MICROECONOMÍA



# MICROECONOMÍA

Cuarta edición

**DOMINICK SALVATORE**

**Revisión técnica**

**Francisco López Herrera**

*División de Investigación*

*Facultad de Contaduría y Administración  
Universidad Nacional Autónoma de México*



MÉXICO • BOGOTÁ • BUENOS AIRES • CARACAS • GUATEMALA  
LISBOA • MADRID • NUEVA YORK • SAN JUAN • SANTIAGO  
AUCKLAND • LONDRES • MILÁN • MONTREAL • NUEVA DELHI  
SAN FRANCISCO • SINGAPUR • SAN LUIS • SIDNEY • TORONTO

**Director Higher Education:** Miguel Ángel Toledo Castellanos  
**Director editorial:** Ricardo A. del Bosque Alayón  
**Coordinadora editorial:** Marcela Rocha Martínez  
**Editor sponsor:** Jesús Mares Chacón  
**Supervisor de producción:** Zeferino García García

**Traducción:** Hugo Villagómez Velázquez

## MICROECONOMÍA

Cuarta edición

Prohibida la reproducción total o parcial de esta obra,  
por cualquier medio, sin la autorización escrita del editor.



DERECHOS RESERVADOS © 2009 respecto de la segunda edición en español por  
McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.

A Subsidiary of *The McGraw-Hill Companies, Inc.*

Prolongación Paseo de la Reforma 1015, Torre A,  
Pisos 16 y 17, Colonia Desarrollo Santa Fe,  
Delegación Álvaro Obregón  
C.P. 01376, México, D. F.

Miembro de la Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana, Reg. Núm. 736

**ISBN 13: 978-970-6939-4**

ISBN 968-422-995-X (edición anterior)

*All rights reserved*

0123456789

08765432109

Impreso en México

*Printed in Mexico*

# ACERCA DEL AUTOR

**DOMINICK SALVATORE** es profesor de Economía en la Universidad de Fordham en Nueva York. Es autor de los libros de texto *Microeconomics: Theory and Applications*, 4a. edición (2003), *International Economics*, 8a. edición (2004), *Introduction to International Economics* (2005) y *Managerial Economics in a Global Economy*, 6a. edición (2006). También es autor de la obra *International Economics* (4a. edición) y coautor de *Principles of Economics* (2a. edición) y *Statistics and Econometrics* (2a. edición), ambas de la serie Schaum, entre muchos otros libros. Sus investigaciones han sido publicadas en numerosas revistas académicas y presentadas en conferencias nacionales e internacionales.



# PREFACIO

La teoría microeconómica expone en forma sistemática algunas técnicas analíticas básicas o “instrumentos de análisis” de la economía; por ello, tradicionalmente ha sido uno de los cursos esenciales en los planes de estudio de economía y administración, y es una materia obligatoria en prácticamente todos los colegios y universidades.

Debido a su naturaleza altamente abstracta, la teoría microeconómica también es uno de los cursos más difíciles y a menudo llega a ser un obstáculo para muchos estudiantes. El propósito de este libro es ayudar a superar esta dificultad abordando la teoría microeconómica desde una metodología de “aprender haciendo”. El propósito de este libro es exponer los conceptos fundamentales de la teoría microeconómica y sus principios de manera completa a fin de permitir que el usuario los utilice también para su estudio en forma independiente.

Cada capítulo comienza con un planteamiento claro de la teoría, los principios o información sobre los antecedentes, todo ello ilustrado con ejemplos. A continuación, sigue un conjunto de reactivos de repaso de opción múltiple con sus respuestas incluidas. Después se presentan en detalle numerosos problemas teóricos y numéricos con sus soluciones paso a paso. Estos problemas resueltos sirven para ilustrar y ampliar la teoría, con objeto de enfocar nítidamente los puntos finos, sin los cuales los estudiantes a menudo se sienten en terreno inseguro, así como para proporcionar las aplicaciones y el refuerzo críticos a fin de lograr un aprendizaje efectivo.

Los temas están dispuestos en el orden en que suelen abordarse en cursos y textos sobre teoría microeconómica. En cuanto al contenido, este libro ofrece más material del que se cubre en cursos de un semestre de teoría microeconómica para estudiantes de licenciatura. Así, aunque está dirigido esencialmente a estos estudiantes, también constituye una fuente de referencia útil para estudiantes de maestría en ciencias sociales o en administración de empresas, así como para gente de negocios. El único requisito para estudiar este libro es haber tomado un curso sobre economía elemental o tener conocimientos del tema.

La metodología de este libro, así como su contenido ha sido probada en clases de teoría microeconómica en la Universidad de Fordham, en la que los estudiantes fueron entusiastas acerca de la obra y aportaron varias sugerencias para mejorarla. A todos ellos, les estoy profundamente agradecido. Asimismo, quiero expresar mi agradecimiento al equipo de trabajo de la serie Schaum de McGraw-Hill por su ayuda, en especial, a Barbara Gibson y Adrinda Nelly.

Ésta es la cuarta edición de un libro que ha tenido gran aceptación, ha sido traducido a nueve idiomas (español, francés, italiano, portugués, griego, chino, japonés, árabe e indonesio) y ha sido reimpresso en la India y Taiwan. En esta edición se conservan todas las características que hicieron exitosas las primeras ediciones.

En esta edición se incluyeron las siguientes revisiones:

- Se agregó un capítulo completamente nuevo (capítulo 12) sobre teoría de juegos y comportamiento monopólico. La teoría de juegos constituye uno de los desarrollos más importantes en teoría microeconómica, por lo que ahora aparece en todos los libros de texto.
- Se incluyó un segundo capítulo completamente nuevo (capítulo 15) sobre economía de la información, que marca otro desarrollo importante en la teoría microeconómica y refleja el hecho de que ahora se vive una economía de la información.
- El capítulo 7 se completó con la sección 7.8 sobre la función de producción de Cobb-Douglas, la sección 7.9 sobre ineficiencia X y la sección 7.10 sobre progreso tecnológico.
- El capítulo 11 contiene la sección 11.6 sobre precio de transferencia.
- A lo largo de todo el libro se incluyeron numerosos ejemplos adicionales, preguntas de repaso, problemas y aplicaciones.

## **VIII PREFACIO**

El material adicional es de mucha utilidad, especialmente para los estudiantes más avanzados, así como para los estudiantes de maestría en ciencias sociales o en administración de empresas. También se efectuaron muchos otros cambios a fin de reflejar las innumerables aportaciones que recibí de muchos profesores y estudiantes que usaron las dos primeras ediciones. Por último, se revisaron y ampliaron el glosario de términos económicos y los exámenes de mitad de trimestre y final.

DOMINICK SALVATORE

# CONTENIDO

## CAPÍTULO 1

### Introducción

<b>1.1</b>	El propósito de la teoría	1
<b>1.2</b>	El problema de la escasez	1
<b>1.3</b>	La función de la teoría microeconómica	1
<b>1.4</b>	Mercados, funciones y equilibrio	2
<b>1.5</b>	Estática comparativa y dinámica	2
<b>1.6</b>	Análisis de los equilibrios parcial y general	2
<b>1.7</b>	Economía positiva y economía normativa	2

## CAPÍTULO 2

### Demanda, oferta y equilibrio: panorama general

<b>2.1</b>	La demanda individual de un satisfactor	14
<b>2.2</b>	Ley de la demanda con pendiente negativa	15
<b>2.3</b>	Cambios en la curva de demanda individual	15
<b>2.4</b>	La demanda del mercado para un satisfactor	15
<b>2.5</b>	La oferta del productor individual de un satisfactor	17
<b>2.6</b>	Forma de la curva de la oferta	17
<b>2.7</b>	Cambios en la curva de la oferta del productor individual	17
<b>2.8</b>	Oferta del mercado de un satisfactor	18
<b>2.9</b>	Equilibrio	18
<b>2.10</b>	Tipos de equilibrio	19
<b>2.11</b>	Cambios en la demanda, la oferta y el equilibrio	19

## CAPÍTULO 3

### Medición de las elasticidades

<b>3.1</b>	Elasticidad precio de la demanda	39
<b>3.2</b>	Elasticidad arco y punto	40
<b>3.3</b>	Elasticidad punto y gasto total	41
<b>3.4</b>	Elasticidad ingreso de la demanda	42
<b>3.5</b>	Elasticidad cruzada de la demanda	43
<b>3.6</b>	Elasticidad precio de la oferta	44

## CAPÍTULO 4

### Teoría de la demanda del consumidor

<b>4.1</b>	Utilidad total y marginal	62
<b>4.2</b>	Equilibrio del consumidor	63
<b>4.3</b>	Curvas de indiferencia: definición	64
<b>4.4</b>	La tasa marginal de sustitución	65
<b>4.5</b>	Características de las curvas de indiferencia	66

<b>4.6</b>	La línea de restricción presupuestal	67
<b>4.7</b>	Equilibrio del consumidor	67
<b>4.8</b>	Intercambio	68
<b>4.9</b>	La curva ingreso-consumo y la curva de Engel	68
<b>4.10</b>	La curva precio-consumo y la curva de la demanda del consumidor	69
<b>4.11</b>	Separación de los efectos de la sustitución y del ingreso	70

## CAPÍTULO 5

### Temas avanzados de la teoría de la demanda del consumidor

<b>5.1</b>	El efecto de la sustitución según Hicks y Slutsky	102
<b>5.2</b>	La teoría de la preferencia revelada	103
<b>5.3</b>	Números índices y cambios en el nivel de vida	104
<b>5.4</b>	Teoría de la utilidad en incertidumbre	105
<b>5.5</b>	Un nuevo enfoque de la teoría del consumidor: la demanda por características	106
<b>5.6</b>	Curvas de la demanda empírica	107

## CAPÍTULO 6

### Teoría de la producción

<b>6.1</b>	Producción con un insumo variable: producto total, promedio y marginal	118
<b>6.2</b>	Las formas de las curvas de los productos promedio y marginal	119
<b>6.3</b>	Etapas de la producción	120
<b>6.4</b>	La producción con dos insumos variables: isocuantas	121
<b>6.5</b>	La tasa marginal de sustitución técnica	122
<b>6.6</b>	Características de las isocuantas	122
<b>6.7</b>	Isocostos	123
<b>6.8</b>	Equilibrio del productor	124
<b>6.9</b>	Ruta de expansión	124
<b>6.10</b>	Sustitución de factores	125
<b>6.11</b>	Rendimientos a escala constantes, crecientes y decrecientes	125

## CAPÍTULO 7

### Costos de producción

<b>7.1</b>	Curvas del costo total a corto plazo	146
<b>7.2</b>	Curvas del costo unitario a corto plazo	147
<b>7.3</b>	Geometría de las curvas del costo unitario a corto plazo	148
<b>7.4</b>	La curva del costo promedio a largo plazo	149
<b>7.5</b>	La forma de la curva del costo promedio a largo plazo	150
<b>7.6</b>	La curva del costo marginal a largo plazo	151
<b>7.7</b>	La curva del costo total a largo plazo	152
<b>7.8</b>	La función de producción Cobb-Douglas	152
<b>7.9</b>	Ineficiencia $x$	152
<b>7.10</b>	Progreso técnico	153

## CAPÍTULO 8

### Precio y producción en competencia perfecta

<b>8.1</b>	Definición de competencia perfecta	184
<b>8.2</b>	Determinación del precio en el periodo del mercado	185
<b>8.3</b>	Equilibrio de la empresa a corto plazo: enfoque total	185
<b>8.4</b>	Equilibrio de la empresa a corto plazo: enfoque marginal	186
<b>8.5</b>	¿Ganancia o pérdida a corto plazo?	188

<b>8.6</b>	Curva de la oferta a corto plazo	189
<b>8.7</b>	Equilibrio de la empresa a largo plazo	189
<b>8.8</b>	Industrias de costos constantes	190
<b>8.9</b>	Industrias de costos crecientes	191
<b>8.10</b>	Industrias de costos decrecientes	192
<b>CAPÍTULO 9</b>	<b>Precio y producción en el monopolio puro</b>	
<b>9.1</b>	Definición de monopolio puro	212
<b>9.2</b>	La curva de IM y la elasticidad	213
<b>9.3</b>	Equilibrio a corto plazo en el monopolio puro: enfoque total	213
<b>9.4</b>	Equilibrio a corto plazo en el monopolio puro: enfoque marginal	214
<b>9.5</b>	Equilibrio a largo plazo en el monopolio puro	215
<b>9.6</b>	Regulación del monopolio: control de precios	216
<b>9.7</b>	Regulación del monopolio: impuesto global	216
<b>9.8</b>	Regulación del monopolio: impuesto por unidad	217
<b>9.9</b>	Discriminación de precios	218
<b>CAPÍTULO 10</b>	<b>Precio y producción en la competencia monopólica y el oligopolio</b>	
<b>10.1</b>	Definición de competencia monopólica	238
<b>10.2</b>	Equilibrio a corto plazo en la competencia monopólica	238
<b>10.3</b>	Equilibrio a largo plazo en la competencia monopólica	239
<b>10.4</b>	Definición de oligopolio	239
<b>10.5</b>	El modelo de Cournot	240
<b>10.6</b>	El modelo de Edgeworth	240
<b>10.7</b>	El modelo de Chamberlin	241
<b>10.8</b>	El modelo de la curva quebrada de demanda	241
<b>10.9</b>	El modelo del cártel centralizado	242
<b>10.10</b>	El modelo del cártel de repartición del mercado	243
<b>10.11</b>	Modelo de liderazgo en precios	243
<b>10.12</b>	Equilibrio a largo plazo en el oligopolio	244
<b>CAPÍTULO 11</b>	<b>Temas recientes y avanzados sobre la estructura del mercado</b>	
<b>11.1</b>	El índice de Lerner como una medida del poder monopólico de una empresa	262
<b>11.2</b>	El índice de Herfindahl como una medida del poder monopólico en una industria	262
<b>11.3</b>	Teoría del mercado competitivo	262
<b>11.4</b>	Fijación de precios de carga máxima	263
<b>11.5</b>	Fijación de precios con margen de beneficio bruto	264
<b>11.6</b>	Fijación de precios de transferencia	264
<b>CAPÍTULO 12</b>	<b>Teoría de juegos y comportamiento oligopólico</b>	
<b>12.1</b>	Teoría de juegos: definición y objetivos	272
<b>12.2</b>	Estrategia dominante	272
<b>12.3</b>	Equilibrio de Nash	273
<b>12.4</b>	El dilema del prisionero	273

<b>12.5</b>	Competencia de precios y no basada en el precio y engaño en el cártel	274
<b>12.6</b>	Juegos repetidos y la estrategia de pagar con la misma moneda	274
<b>12.7</b>	Comportamiento estratégico	274

## **CAPÍTULO 13**

### **Fijación de precios de los insumos y su empleo**

<b>13.1</b>	Maximización de la ganancia y combinaciones de insumos con el menor costo	283
<b>13.2</b>	La curva de la demanda de la empresa para un insumo variable	283
<b>13.3</b>	La curva de la demanda de la empresa para uno de varios insumos variables	284
<b>13.4</b>	La curva de la demanda del mercado para un insumo	285
<b>13.5</b>	La curva de la oferta del mercado para un insumo	285
<b>13.6</b>	Fijación del precio y nivel de empleo de un insumo	285
<b>13.7</b>	Renta y cuasirenta	286
<b>13.8</b>	Maximización de la ganancia y combinaciones de insumos con el menor costo	286
<b>13.9</b>	La curva de la demanda de la empresa para un insumo variable	286
<b>13.10</b>	La curva de la demanda de la empresa para uno o varios insumos variables	287
<b>13.11</b>	La curva de la demanda del mercado y fijación de precios de los insumos	287
<b>13.12</b>	La curva de la oferta del insumo y los costos marginales de los recursos	288
<b>13.13</b>	Fijación del precio y empleo de un insumo variable	289
<b>13.14</b>	Fijación de precios y empleo de varios insumos variables	289

## **CAPÍTULO 14**

### **Equilibrio general y economía del bienestar**

<b>14.1</b>	Análisis del equilibrio parcial y general	312
<b>14.2</b>	Equilibrio general del intercambio	312
<b>14.3</b>	Equilibrio general de la producción	313
<b>14.4</b>	La curva de transformación	314
<b>14.5</b>	La pendiente de la curva de transformación	315
<b>14.6</b>	Equilibrio general de la producción e intercambio	315
<b>14.7</b>	Definición de la economía del bienestar	316
<b>14.8</b>	La curva de las posibilidades de la utilidad	316
<b>14.9</b>	Curva de posibilidades de gran utilidad	317
<b>14.10</b>	La función del bienestar social	317
<b>14.11</b>	El punto de bienestar social máximo	318
<b>14.12</b>	Competencia perfecta y eficiencia económica	318
<b>14.13</b>	Externalidades y fallas del mercado	318
<b>14.14</b>	Bienes públicos	319

## **CAPÍTULO 15**

### **La economía de la información**

<b>15.1</b>	La economía de la búsqueda	336
<b>15.2</b>	Búsqueda del precio más bajo	336
<b>15.3</b>	Información asimétrica: el mercado de limones y la selección adversa	337
<b>15.4</b>	Señales del mercado	337
<b>15.5</b>	El problema del riesgo moral	337
<b>15.6</b>	El problema del principal y el agente	338
<b>15.7</b>	Teoría de los salarios de eficiencia	338

## **ÍNDICE**

# 1

# Introducción

## CAPÍTULO

### 1.1 EL PROPÓSITO DE LA TEORÍA

El propósito de la *teoría* es predecir y explicar. Una teoría es una *hipótesis* que ha sido probada satisfactoriamente. Una hipótesis se comprueba no por el realismo de su(s) supuesto(s), sino por su capacidad para predecir con precisión y explicar, así como al demostrar que el resultado es una consecuencia lógica y directa de los supuestos.

**EJEMPLO 1** Por conversaciones con amigos y vecinos, mediante comentarios en la carnicería y por experiencia propia observamos que cuando aumenta el precio de cierto corte de carne se compra menos. Con base en esta observación casual del mundo real se puede establecer la siguiente hipótesis general: “*Si el precio de un satisfactor aumenta, entonces la cantidad demandada disminuye*”. Para probar esta hipótesis y llegar a una teoría de la demanda es necesario volver al mundo real para ver si la hipótesis es realmente verdadera para varios satisfactores, para diversas personas y en diferentes momentos. Debido a que estos resultados deben ser una consecuencia lógica y directa de los supuestos (es decir, los consumidores podrían sustituir bienes baratos por otros más caros), la hipótesis puede aceptarse como una teoría.

### 1.2 EL PROBLEMA DE LA ESCASEZ

La palabra *escaso* está estrechamente ligada con la palabra *limitado* o *económico*, en contraposición a *ilimitado* o *gratuito*. La escasez constituye el problema nodal de toda sociedad.

**EJEMPLO 2** Los recursos económicos son los distintos tipos de trabajo, capital, tierra y espíritu empresarial que se usan para producir bienes y servicios. Ya que los recursos de toda sociedad son limitados o escasos, la capacidad de toda sociedad para producirlos también es limitada. Debido a esta escasez, todas las sociedades enfrentan el problema de qué producir, cómo hacerlo, para quién producir, cómo racionar los satisfactores en el tiempo y cómo preservar el mantenimiento y crecimiento del sistema. En una economía de libre empresa (es decir, una en la que el gobierno no controla la actividad económica), todos estos problemas se resuelven con el mecanismo de los precios (vea los problemas 1.5 a 1.9).

### 1.3 LA FUNCIÓN DE LA TEORÍA MICROECONÓMICA

La *teoría microeconómica*, o *teoría de los precios*, estudia el comportamiento económico de las unidades decisivas individuales como los consumidores, los propietarios de los recursos y las empresas en una economía de libre empresa.

**EJEMPLO 3** En el transcurso de la actividad económica, las empresas adquieren o alquilan recursos económicos proporcionados por las familias para producir los bienes y servicios que estas mismas demandan. Luego, las familias usan el ingreso recibido por la venta de los recursos (o sus servicios) a las empresas, para adquirir los bienes y servicios que éstas ofrecen. El “flujo circular” de la actividad económica queda de esta forma completo (vea el problema 1.11). Así, la teoría microeconómica, o teoría de los precios, estudia el flujo de los bienes y servicios que va de las empresas a las familias, la composición de este flujo y la forma en que se determinan los precios de los bienes y servicios en el flujo. También estudia el flujo de los servicios de los recursos económicos que va de los propietarios de los recursos a las empresas, el uso específico de tales recursos y la forma en que se determinan los precios de éstos.

## 1.4 MERCADOS, FUNCIONES Y EQUILIBRIO

Un *mercado* es el lugar o conjunto de lugares donde los compradores y vendedores compran y venden bienes, servicios y recursos. Existe un mercado para todo bien, servicio y recurso adquirido y vendido en la economía.

Una *función* muestra la relación entre dos o más variables. Así mismo, indica cómo el valor de una variable (la variable dependiente) depende de una o más variables (independientes) y puede determinarse especificando el valor de ésta(s).

El *equilibrio* se refiere a la condición del mercado que, una vez alcanzada, tiende a persistir. El equilibrio resulta del balance de las fuerzas del mercado.

**EJEMPLO 4** La función de demanda de un satisfactor en el mercado proporciona la relación entre la cantidad demandada del satisfactor en un periodo determinado y su precio (mientras todo lo demás permanece constante). Al sustituir varios precios hipotéticos (la variable independiente) en la función de demanda se obtienen las cantidades correspondientes que se demandan del satisfactor en el periodo (la variable dependiente; vea el problema 1.13). La función de oferta del satisfactor en el mercado es un concepto parecido, excepto que ahora se trata de la cantidad ofrecida del satisfactor y no de la demandada (vea el problema 1.14).

**EJEMPLO 5** El equilibrio en el mercado para un satisfactor se presenta cuando las fuerzas de la oferta y la demanda del mismo son iguales. El precio y la cantidad particulares para las que ocurre lo anterior tienden a persistir en el tiempo y se denominan precio y cantidad de equilibrio del satisfactor (vea el problema 1.15).

## 1.5 ESTÁTICA COMPARATIVA Y DINÁMICA

La *estática comparativa* estudia y compara dos o más posiciones de equilibrio, sin considerar el periodo de transición ni el proceso de ajuste.

La *dinámica*, por otro lado, se ocupa de la trayectoria en el tiempo y del proceso de ajuste en sí. En este libro se aborda casi exclusivamente la estática comparativa.

**EJEMPLO 6** Partiendo de una posición de equilibrio, si la demanda en el mercado de un satisfactor, su oferta o ambas varían, el equilibrio original se modifica y, por lo general, se llega a un nuevo equilibrio. La estática comparativa estudia y compara los valores de las variables presentes en el análisis *en estas dos posiciones de equilibrio* (vea el problema 1.17), en tanto el análisis dinámico estudia cómo estas variables *cambian en el tiempo* al pasar de una posición de equilibrio hacia la otra.

## 1.6 ANÁLISIS DE LOS EQUILIBRIOS PARCIAL Y GENERAL

El *análisis del equilibrio parcial* es el estudio del comportamiento de las unidades decisorias individuales y el funcionamiento de los mercados individuales, *considerados de manera aislada*.

Por otra parte, el *análisis del equilibrio general* estudia *simultáneamente* el comportamiento de todas las unidades decisorias individuales y de todos los mercados individuales. En este libro se estudia casi exclusivamente el análisis del equilibrio parcial.

**EJEMPLO 7** El cambio en la condición de equilibrio del satisfactor sólo se analizó en el ejemplo 5 en términos de lo que ocurre en el mercado de ese producto en particular. Es decir, todos los demás mercados se omitieron al mantener implícitamente constante todo lo demás (el supuesto “*ceteris paribus*”). En ese momento se estaba tratando con el análisis del equilibrio parcial. No obstante, cuando la condición de equilibrio para este satisfactor cambia, se afecta directa o indirectamente y, en mayor o menor medida, al mercado de todos los demás satisfactores, servicios y factores. Esto se estudia en el análisis del equilibrio general en el capítulo 14.

## 1.7 ECONOMÍA POSITIVA Y ECONOMÍA NORMATIVA

La *economía positiva* trata o estudia lo *que es*; es decir, la forma en que una sociedad *realmente resuelve* los problemas económicos que enfrenta.

Por otro lado, la *economía normativa* trata o estudia lo que *debe ser*; es decir, la forma en que una sociedad *debe resolver* los problemas económicos que enfrenta. Este libro aborda esencialmente la economía positiva.

**EJEMPLO 8** Suponga que una empresa contamina el aire durante el proceso de producción de sus artículos. Si se estudia cuál es el costo adicional impuesto a la comunidad para limpiar esta contaminación, se trata de economía positiva. Suponga que la empresa amenaza con cambiarse a otra parte en vez de pagar la instalación de equipo anticontaminante. Frente a esta situación, la comunidad debe decidir entre permitir que la empresa continúe operando y contaminando, pagar el equipo anticontaminante, u obligar a la empresa a salirse, con la consiguiente pérdida de empleos. Sin importar cuál sea la decisión tomada, la comunidad está recurriendo a la economía normativa.

## Glosario

**Análisis del equilibrio general** Estudio *simultáneo* del comportamiento de las unidades decisorias individuales y de todos los mercados considerados.

**Análisis del equilibrio parcial** Estudio del comportamiento de las unidades decisorias individuales y el funcionamiento de los mercados individuales, *considerados de manera aislada*.

**Dinámica** Estudio de la trayectoria en el tiempo y del proceso de ajuste a partir del desequilibrio.

**Economía normativa** Estudio de lo que *debe ser*, o la forma en que una sociedad *debe resolver* los problemas económicos que enfrenta.

**Economía positiva** Estudio de lo *que es*, o de la forma en que una sociedad *realmente resuelve* los problemas económicos que enfrenta.

**Escaso** Limitado o económico (en contraposición a ilimitado o gratuito).

**Estática comparativa** Estudia y compara dos o más posiciones de equilibrio, sin considerar el periodo de transición ni el proceso de ajuste.

**Equilibrio** Condición del mercado que, una vez alcanzada, tiende a mantenerse.

**Función** Relación entre dos o más variables.

**Hipótesis** Proposición “si-entonces” que suele obtenerse a partir de una observación causal del mundo real.

**Mercado** Lugar o conjunto de lugares donde se compran y venden bienes, servicios y recursos.

**Teoría** Hipótesis que ha sido comprobada satisfactoriamente.

**Teoría microeconómica o teoría de los precios** Estudio del comportamiento económico de las unidades decisorias individuales, como los consumidores, los propietarios de los recursos y las empresas en una economía de libre empresa.

## Preguntas de repaso

- Una teoría es *a) un supuesto, b) una proposición “si-entonces”, c) una hipótesis, o d) una hipótesis comprobada*.

*Resp. d)* Vea la sección 1.1 y el ejemplo 1.

- Una hipótesis se comprueba por *a) el realismo de su(s) supuesto(s), b) la falta de realismo de su(s) supuesto(s), c) su capacidad para predecir con precisión un resultado que se concluye lógicamente del supuesto o de los supuestos, o d) ninguna de las anteriores*.

*Resp. c)* Vea la sección 1.1 y el ejemplo 1.

#### 4 CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN

3. El significado de la palabra “económico” está más estrechamente relacionado con la palabra *a) gratuito, b) escaso, c) ilimitado, o d) irrestricto.*

*Resp. b)* Los factores y bienes económicos son aquellos cuya oferta es escasa o limitada, por lo que requieren un precio.

4. En una economía de libre empresa, los problemas de qué, cómo y para quién producir los resuelven *a) un comité de planeación, b) los representantes elegidos del pueblo, c) el mecanismo de los precios, o d) ninguna de las anteriores.*

*Resp. c)* Vea el ejemplo 2.

5. La teoría microeconómica estudia la forma en que una economía de libre empresa determina *a) el precio de los bienes, b) el precio de los servicios, c) el precio de los recursos económicos, o d) todas las anteriores.*

*Resp. d)* Debido a que la teoría microeconómica estudia principalmente la determinación de todos los precios en una economía de libre empresa, a menudo se denomina teoría de los precios.

6. Un mercado *a) necesariamente se refiere a un lugar donde se reúnen compradores y vendedores, b) no necesariamente se refiere a un lugar donde se reúnen compradores y vendedores, c) se extiende a todo el país, o d) se extiende a toda una ciudad.*

*Resp. b)* Debido a las comunicaciones modernas, los compradores y los vendedores no necesitan estar frente a frente para comprar y vender. El mercado para algunos satisfactores se extiende a toda una ciudad o una parte de ella; el mercado para otros satisfactores puede extenderse a todo el país e inclusive a todo el mundo.

7. Una función se refiere a *a) la demanda de un satisfactor, b) la oferta de un satisfactor, c) la demanda y la oferta de un satisfactor, servicio o recurso, o d) la relación entre una variable dependiente y una o más variables independientes.*

*Resp. d)* Vea la sección 1.4. Las funciones de demanda y de oferta son *ejemplos* de funciones, pero el término “función” es de carácter general y se refiere a la relación entre cualquier variable dependiente y su(s) variable(s) independiente(s) correspondiente(s).

8. El equilibrio de mercado para un satisfactor lo determina *a) la demanda del satisfactor en el mercado, b) la oferta del satisfactor en el mercado, c) el equilibrio de las fuerzas de demanda y oferta del satisfactor, o d) cualquiera de las anteriores.*

*Resp. c)* Vea la sección 1.4 y el ejemplo 5.

9. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es *incorrecta*?

- a) El principal tema de estudio de la microeconomía es el qué, el cómo y para quién producir.*
- b) El principal tema de estudio de la microeconomía es el comportamiento económico de las unidades decisorias individuales cuando están en equilibrio.*
- c) El principal tema de estudio de la microeconomía es la trayectoria en el tiempo y el proceso mediante el cual se pasa de una posición de equilibrio a otra.*
- d) El principal tema de estudio de la microeconomía es la estática comparativa, más que la dinámica.*

*Resp. c)* La opción *c* es la definición de dinámica. La microeconomía dinámica apenas está en sus albores.

10. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones está más estrechamente ligada con el análisis del equilibrio general?

- a) Todo depende de lo demás.*
- b) Ceteris paribus.*
- c) El precio de equilibrio de un bien o servicio depende de la igualdad de las fuerzas de demanda y oferta de ese bien o servicio.*
- d) El precio de equilibrio de un factor depende de la igualdad de las fuerzas de demanda y oferta para ese factor.*

*Resp.* a) El análisis del equilibrio general estudia la forma en que el precio de todos los bienes, servicios y factores depende del precio de todos los demás bienes, servicios y factores. Así, un cambio en cualquier precio afecta a todos los demás precios del sistema.

- 11.** ¿Qué aspecto de la imposición tributaria se relaciona con la economía normativa? a) la incidencia del impuesto (es decir, quién lo paga realmente), b) el efecto del impuesto sobre los incentivos para trabajar, c) la “equidad” del impuesto, o d) todas las anteriores.

*Resp.* c) Vea la sección 1.7.

- 12.** La microeconomía estudia principalmente

- a) la estática comparativa, el equilibrio general y la economía positiva,
- b) la estática comparativa, el equilibrio parcial y la economía normativa,
- c) la dinámica, el equilibrio parcial y la economía positiva, o
- d) la estática comparativa, el equilibrio parcial y la economía positiva.

*Resp.* c) Vea las secciones 1.5 a 1.7.

## Problemas resueltos

### EL PROPÓSITO DE LA TEORÍA

- 1.1** a) ¿Cuál es el propósito de la teoría? b) ¿Cómo se llega a una teoría?

- a) El propósito de la teoría —no sólo de la teoría económica sino de cualquier teoría en general— es predecir y explicar. Es decir, una teoría hace abstracción de los detalles de un acontecimiento; lo simplifica, lo generaliza e intenta predecirlo y explicarlo.
- b) El primer paso en el proceso que lleva a una teoría aceptable es la construcción de un modelo o una hipótesis. Una hipótesis es una proposición condicional “si-entonces” que suele obtenerse a partir de una observación causal del mundo real. Luego, de la hipótesis se obtienen inferencias. Si estas últimas no se ajustan a la realidad, la hipótesis se descarta y se plantea una nueva. Si las inferencias se ajustan a la realidad, la hipótesis se acepta como una teoría (si también es posible demostrar que el resultado se obtiene de manera lógica y directa a partir de los supuestos).

- 1.2** a) ¿Qué ocurrirá probablemente a la cantidad *ofrecida* de carne cuando aumenta su precio? b) Exprese su respuesta al inciso a) como una hipótesis general de la relación entre el precio y la cantidad ofrecida de cualquier satisfactor. c) ¿Qué debe hacerse para llegar a una teoría de la producción?

- a) Cuando el precio de la carne aumenta, es probable que la cantidad ofrecida aumente (si transcurre un lapso suficientemente largo para que respondan los ganaderos).
- b) La hipótesis general que relaciona la cantidad ofrecida de cualquier satisfactor con su precio puede plantearse como sigue: “Si el precio de un satisfactor aumenta, entonces se ofrecerá más de este producto por periodo, *ceteris paribus*”. (*Ceteris paribus* significa que todo lo demás permanece constante.) En el resto del libro se usará la palabra “satisfactor” para referirse a bienes (carne, leche, ropa, calzado, automóviles, etc.) y servicios (como vivienda, comunicaciones, transporte, servicios médicos, recreativos y otros servicios o intangibles).
- c) Suponga que mediante una investigación del comportamiento en el mundo real de muchos agricultores (no sólo de los productores de carne) y otros productores se encontró que, *ceteris paribus*, aumentan la cantidad del satisfactor que ofrecen cuando aumenta el precio del satisfactor. Dado que puede comprenderse lógicamente por qué un productor desea incrementar la cantidad ofrecida del satisfactor cuando sube el precio de éste (debido a que así aumentan las ganancias del productor), entonces se aceptaría como teoría la hipótesis del inciso b). (No obstante, una teoría completa de la producción implica mucho más que esto, como se verá en el capítulo 6.)

## 6 CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN

1.3 Establezca la diferencia entre *a) una hipótesis, b) una teoría y c) una ley.*

- a) Una hipótesis es una proposición “si-entonces” que suele obtenerse con base en una observación causal de algún acontecimiento del mundo real y representa una explicación tentativa (aunque sin demostrar) del acontecimiento en cuestión.*
- b) Una teoría implica que ya se cuenta con algunas pruebas satisfactorias de la hipótesis correspondiente. Así, una teoría implica una mayor probabilidad de veracidad que una hipótesis. Mientras mayor sea el número de pruebas satisfactorias (y la falta de pruebas insatisfactorias), mayor será el grado de confianza que se tiene en la teoría.*
- c) Una ley es una teoría que siempre es verdadera en las mismas circunstancias, como por ejemplo, la ley de gravedad.*

## EL PROBLEMA DE LA ESCASEZ

1.4 Establezca la diferencia entre *a) recursos económicos y b) recursos no económicos.*

- a) Recursos económicos, factores de la producción o insumos se refieren a los servicios de los diversos tipos de trabajo, equipo de capital, tierra (o recursos naturales) y (en un mundo de incertidumbre) de espíritu empresarial. Debido a que en toda sociedad la oferta de estos recursos no es ilimitada sino que están limitados o son escasos, demandan un precio (es decir, se trata de recursos *económicos*).*
- b) Los recursos económicos pueden compararse con los recursos no económicos como el aire, cuya oferta (en ausencia de contaminación) es ilimitada y gratuita. En economía, el interés radica en los recursos económicos, más que en los no económicos.*

1.5 *a) ¿Por qué en toda economía el “qué producir” es un problema? b) ¿Cómo resuelve este problema el mecanismo de los precios en una economía de libre empresa? c) ¿Y en una economía de empresa mixta? d) ¿Y en una economía centralizada?*

- a) El “qué producir” se refiere a los bienes y servicios y sus cantidades que debe producir la economía. Debido a que los recursos son escasos o están limitados, ninguna economía puede producir tales bienes o servicios según lo deseen todos los miembros de la sociedad. Mayor cantidad de un bien o servicio casi siempre significa menor cantidad de los otros. En consecuencia, cada sociedad debe elegir exactamente cuáles bienes y servicios producir, así como sus cantidades correspondientes.*
- b) En una economía de libre empresa, el problema del “qué producir” lo resuelve el mecanismo de los precios. A largo plazo, los productores sólo ofrecerán los satisfactores por los cuales los consumidores están dispuestos a pagar un precio por unidad suficientemente alto como para cubrir, por lo menos, su costo total de producción. Al pagar un precio más alto, normalmente los consumidores pueden inducir a los productores a aumentar la cantidad de un satisfactor que ofrecen, por unidad de tiempo. Por otro lado, una reducción en el precio normalmente resulta en una reducción de la cantidad ofrecida.*
- c) En una economía de empresa mixta, como la de Estados Unidos, el gobierno (a través de impuestos, subsidios, etc.) modifica y, en algunos casos (mediante controles directos), suple la operación del mecanismo de los precios en su función de determinar qué producir.*
- d) En una economía completamente centralizada, el dictador, o más probablemente un comité de planeación apoyado por el dictador o por el partido, determina qué producir. En el mundo occidental se considera que esto es inefficiente. Inclusive la ex Unión Soviética (que jamás fue una economía completamente centralizada) se fue encaminando cada vez más hacia un control más descentralizado de la economía y hacia una mayor dependencia del mecanismo de los precios para decidir qué producir.*

1.6 *a) ¿Por qué el “cómo producir” es un problema en toda economía? b) ¿Cómo resuelve este problema el mecanismo de los precios en una economía de libre empresa? c) ¿Y en una economía de empresa mixta? d) ¿Y en una economía centralizada?*

- a) “Cómo producir” se refiere a la elección de la combinación de factores y a la técnica particular que debe usarse para producir un bien o un servicio. Ya que normalmente un bien o un servicio pueden producirse con diferentes combinaciones de factores y diversas técnicas, surge el problema de determinar cuáles utilizar. Debido a que en toda economía los recursos son limitados, cuando para producir algunos bienes y servicios se usan más de ellos, se dispone de menos para producir otros bienes y servicios. En consecuencia, la sociedad enfrenta el problema de elegir la técnica que dé por resultado el menor costo posible (en términos de los recursos utilizados) para producir cada unidad del bien o servicio que requiere.*

- b) En una economía de libre empresa, el problema de “cómo producir” se resuelve mediante el mecanismo de los precios. Debido a que el precio de un factor normalmente representa su escasez relativa, la mejor técnica para producir un bien o servicio es con la que se obtiene el menor costo monetario de producción. Si el precio de un factor aumenta con respecto al precio de otros que se usan en la producción del bien o servicio, los productores seleccionarán una técnica que use menos del factor más caro para minimizar sus costos de producción. Lo opuesto ocurre cuando el precio de un factor disminuye en relación con el precio de otros.
- c) En una economía de empresa mixta, la operación del mecanismo de los precios para resolver el problema de “cómo producir” se modifica y algunas veces se reemplaza por una acción gubernamental.
- d) En una economía centralizada, este problema lo resuelve un comité de planeación.
- 1.7** a) ¿Por qué el “para quién producir” es un problema en toda economía? b) ¿Cómo resuelve este problema el mecanismo de los precios? c) ¿Por qué el gobierno, en una economía de empresa mixta, modifica la operación del mecanismo de los precios en su función de determinar para quién producir?
- a) “Para quién producir” se refiere a la forma en que debe dividirse el producto total entre los diferentes consumidores. Ya que en toda economía los recursos y, por consiguiente, los bienes y servicios son escasos, ninguna sociedad puede satisfacer todas las necesidades de toda su población. Así, se presenta un problema de elección.
- b) Al no haber regulación o control gubernamental de la economía, el problema de “para quién producir” también lo resuelve el mecanismo de los precios. La economía producirá los satisfactores que cubran las necesidades de las personas que cuentan con los recursos para pagar por ellos. Mientras más alto sea el ingreso de una persona, más dispuesta estará la economía a producir los satisfactores que desean los consumidores (en caso de que también estén dispuestos a pagar por ellos).
- c) En aras de la equidad y la justicia, los gobiernos suelen modificar la operación del mecanismo de los precios quitando a los ricos (mediante impuestos) para redistribuir a los pobres (mediante subsidios y pagos de beneficencia). También aumentan los impuestos para mantener ciertos bienes “públicos”, como educación, justicia, orden y defensa.
- 1.8** a) Identifique los dos tipos de racionamiento que ejerce el mecanismo de los precios durante el tiempo en que la oferta de un satisfactor es fija, b) explique cómo el mecanismo de los precios ejerce la primera de estas dos funciones de racionamiento y c) explique de qué manera el mecanismo de los precios realiza su segunda función de racionamiento.
- a) En una economía de libre empresa, el mecanismo de los precios lleva a cabo dos tipos de racionamiento estrechamente relacionados entre sí. Primero, ajusta el nivel total del consumo a la producción disponible. Segundo, restringe el nivel actual de consumo, de modo que el satisfactor dure el periodo completo en que su oferta permanece fija.
- b) El mecanismo de los precios efectúa la primera función de racionamiento como sigue: si debido al precio actual de un satisfactor se produce una escasez del mismo, entonces el precio aumenta. A precios más altos, los consumidores comprarían menos y los productores ofrecerían más del satisfactor, hasta que el nivel de consumo iguale el de la producción disponible. Lo opuesto ocurriría si el precio actual del satisfactor produjese un excedente del mismo. Así, el mecanismo de los precios ajusta el nivel total de consumo a la producción disponible.
- c) El precio de un satisfactor como el trigo no es tan bajo inmediatamente después de la cosecha como para originar el agotamiento de todo el trigo disponible antes de la siguiente cosecha. Así, el mecanismo de los precios raciona un satisfactor durante el periodo completo en que su oferta es fija.
- 1.9** a) En una economía de libre empresa, ¿cómo logra el mecanismo de los precios el mantenimiento del sistema económico? b) ¿Cómo sostiene el crecimiento económico? c) ¿Por qué y cómo el gobierno intenta influir en la tasa de crecimiento económico del país?
- a) El mantenimiento del sistema económico se logra mediante la reposición de la maquinaria, los edificios, etc., que se desgastan en el proceso de producción de los bienes actuales. En una economía de libre empresa, los precios de los productos suelen ser lo suficientemente altos para permitir que los productores no sólo cubran sus gastos diarios de producción, sino también reponer los bienes de capital que se deprecian.
- b) El crecimiento económico se refiere al aumento del ingreso real *per cápita*. Una tasa de crecimiento de una economía depende de la tasa de crecimiento de los recursos y de la tasa de mejoramiento de sus técnicas de producción o de su tecnología. En una economía de libre empresa, el mecanismo de los precios determina, en gran medida, la tasa de crecimiento económico. Por ejemplo, la expectativa de obtener mayores salarios motiva a los trabajadores a capacitarse más. La acumulación de capital y el mejoramiento tecnológico también responden a la expectativa de ganancias.

- c) En el mundo moderno, una de las mayores prioridades de los gobiernos es el crecimiento económico y éste con frecuencia se desea por su propio bien. Esto es cierto para países desarrollados y subdesarrollados, sin tomar en cuenta su forma de organización. Sólo hasta hace poco se ha demostrado una seria preocupación por el medio ambiente. Para estimular el crecimiento económico, los gobiernos han utilizado incentivos fiscales, subsidios, financiamientos de investigación básica, etcétera.

## LA FUNCIÓN DE LA TEORÍA MICROECONÓMICA

- 1.10** a) Establezca la diferencia entre microeconomía y macroeconomía. b) ¿Cuál es el supuesto fundamental en el estudio de la microeconomía?

- a) La teoría microeconómica o teoría de los precios estudia el comportamiento económico de las unidades decisorias *individuales*, como los consumidores, los propietarios de recursos y las empresas, así como de los mercados individuales en una economía de libre empresa. Por su parte, la teoría macroeconómica estudia los niveles *agregados* de la producción, el ingreso nacional, el empleo y los precios para la economía considerada como un todo.
- b) En el estudio de la teoría microeconómica, el supuesto implícito es que todos los recursos económicos se emplean totalmente. Esto no excluye la posibilidad de perturbaciones temporales, aunque se supone que las políticas monetaria y fiscal aseguran una tendencia hacia el pleno empleo sin inflación. Durante los períodos de gran desempleo e inflación, la microeconomía queda minimizada por los problemas agregados.

- 1.11** a) Elabore un diagrama que muestre la dirección de los flujos de bienes, servicios, recursos y dinero entre las empresas y las familias. b) Explique por qué lo que es un costo para las familias representa un ingreso para las empresas y viceversa.

- a) En la figura 1-1 se muestra un *modelo* esquemático de la economía.

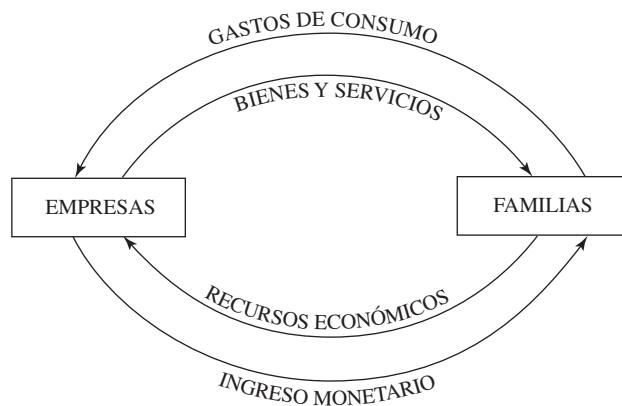


Figura 1-1

- b) En la parte superior de la figura 1-1 se muestra que las familias compran bienes y servicios de las empresas. Así, lo que desde el punto de vista de las familias es un costo o un gasto de consumo representa el ingreso o el dinero que reciben las empresas. Por otro lado, en la parte inferior se muestra que las empresas compran los servicios de los recursos económicos de las familias. Entonces, lo que es un costo de producción para las empresas representa el ingreso monetario para las familias.

- 1.12** a) ¿Cuáles de los cinco problemas que enfrenta toda sociedad interesan principalmente a la microeconomía?  
 b) Con respecto al diagrama de flujo circular en el problema 1.11, explique cómo se determinan los precios de los bienes, servicios y recursos en una economía de libre empresa.  
 a) De los cinco problemas que enfrenta toda sociedad, a la microeconomía le interesan los tres primeros (es decir, qué producir, cómo producir y para quién producir). El paso fundamental para resolver estos problemas es la determinación de los precios de los bienes, servicios y recursos económicos que entran a los flujos mostrados en el diagrama del problema 1.11 (de ahí el nombre de “teoría de los precios”).

- b) Las familias originan la demanda de los bienes y servicios, mientras que las empresas responden ofreciendo bienes y servicios. La demanda y la oferta de cada bien y servicio determinan su precio. Para producir bienes y servicios, las empresas demandan recursos económicos o sus servicios, los cuales son ofrecidos por las familias. Así, la demanda y la oferta de cada factor determinan su precio. En microeconomía se estudian algunos de los mejores modelos disponibles que explican y predicen el comportamiento de las unidades decisorias individuales y los precios. Las pruebas empíricas de estos modelos se analizan en otros cursos.

## MERCADOS, FUNCIONES Y EQUILIBRIO

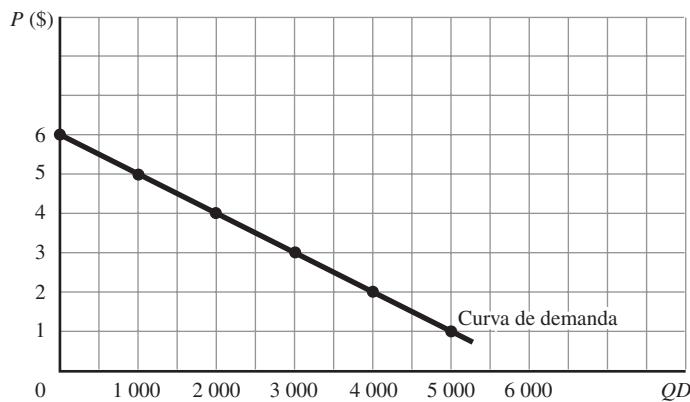
- 1.13** Suponga que (manteniendo constante todo lo demás) la *función de demanda* de un satisfactor está definida por  $QD = 6000 - 1000P$ , donde  $QD$  representa la cantidad demandada en el mercado del satisfactor por un periodo determinado y  $P$  representa el precio del satisfactor.\* a) Obtenga la *tabla de demanda* en el mercado para este satisfactor. b) Trace la *curva de demanda* en el mercado para este satisfactor.

- a) Al sustituir varios precios del satisfactor en su función de demanda de mercado se obtiene la tabla de demanda de mercado, como se muestra en la tabla 1.1.

**Tabla 1.1**

Precio (\$)	1	2	3	4	5	6
Cantidad demandada (por unidad de tiempo)	5 000	4 000	3 000	2 000	1 000	0

- b) Si los valores de cada par precio-cantidad de la tabla de demanda anterior se representan como un punto en una gráfica y se unen los puntos resultantes, se obtiene la curva de demanda de mercado correspondiente para este satisfactor, como se muestra en la figura 1-2.



**Figura 1-2**

(En las secciones 2.1 a 2.4 se presenta un análisis más detallado de las funciones, tablas y curvas de demanda.)

- 1.14** Suponga que (manteniendo constante todo lo demás) la *función de oferta* para el satisfactor del problema 1.13 está definida por  $QS = 1000P$ , donde  $QS$  representa la cantidad ofrecida del satisfactor en el mercado por un periodo determinado y  $P$  representa el precio del satisfactor. a) Obtenga la *tabla de oferta* de mercado para este satisfactor y b) trace la *curva de oferta* de mercado del satisfactor.

\* N. del editor. En esta edición se respetó la nomenclatura de las ecuaciones del inglés con el fin de evitar confusiones con variables iguales. De modo que  $Q$  y  $q$  se toman del inglés *quantity*, que significa cantidad.

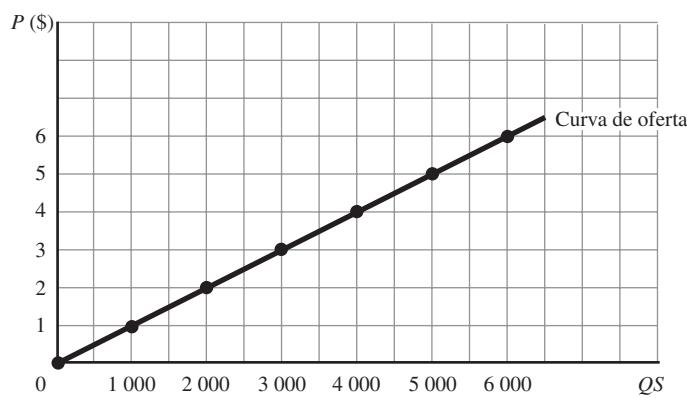
## 10 CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN

- a) Al sustituir los diferentes precios del satisfactor en su función de oferta de mercado se obtiene la tabla de oferta de mercado como se muestra en la tabla 1.2.

**Tabla 1.2**

Precio (\$)	0	1	2	3	4	5	6
Cantidad ofrecida (por unidad de tiempo)	0	1 000	2 000	3 000	4 000	5 000	6 000

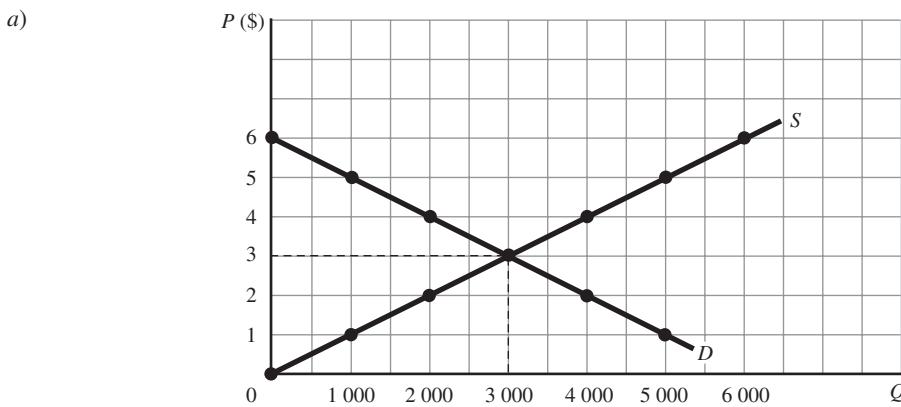
- b) Al representar cada par de valores precio-cantidad en la tabla 1.2 como un punto en una gráfica y unir los puntos resultantes se obtiene la curva de oferta de mercado correspondiente para el satisfactor, como se muestra en la figura 1-3.



**Figura 1-3**

(En las secciones 2.2 a 2.8 se presenta un análisis más detallado de las funciones, tablas y curvas de la oferta.)

- 1.15** a) En un sistema de ejes dibuje nuevamente la curva de demanda de mercado del problema 1.13 y la curva de oferta de mercado del problema 1.14. b) ¿En qué punto están en equilibrio la demanda y la oferta? ¿Por qué? c) Empiece en una posición en que este mercado no esté en equilibrio e indique cómo se alcanza el equilibrio.



**Figura 1-4**

- b) La demanda y la oferta están en equilibrio cuando se intersecan la curva de demanda y la de oferta del satisfactor. Así, al precio de \$3, la cantidad demandada de este satisfactor en el mercado es de 3 000 unidades por periodo. Esto iguala la cantidad ofrecida al precio de \$3. Como resultado no hay tendencia al cambio en el precio y la cantidad comprada y

vendida de este satisfactor. El precio de \$3 y la cantidad de 3 000 unidades representan, respectivamente, el precio de equilibrio y la cantidad de equilibrio de este satisfactor.

- c) Si  $P > \$3$ ,  $QS > QD$  y se presenta un excedente del satisfactor. Esto hace que  $P$  caiga hacia \$3. Cuando  $P < \$3$ ,  $QD > QS$  y surge una escasez de dicho satisfactor. Esto hace que  $P$  suba hacia \$3 (el símbolo “ $>$ ” significa “mayor que”, mientras “ $<$ ” significa “menor que”).

(En las secciones 2.9 a 2.11 se presenta un análisis más detallado del equilibrio.)

## ESTÁTICA COMPARATIVA Y DINÁMICA

- 1.16** ¿En qué aspecto de la variable presente en el análisis a) se interesa la estática comparativa? b) ¿Y la dinámica?

- a) La estática comparativa se interesa sólo en los valores de equilibrio de las variables presentes en el análisis. En microeconomía se trata del precio de equilibrio y de la cantidad de equilibrio. Así, la estática comparativa implica un ajuste instantáneo de las perturbaciones del equilibrio.
- b) La dinámica, por otro lado, estudia el movimiento en el tiempo de las variables contempladas en el análisis, cuando se pasa de una posición de equilibrio a otra. De manera más específica, la microeconomía dinámica estudia la manera en que cambian el precio y la cantidad de un satisfactor durante el periodo de ajuste de un punto de equilibrio a otro.

- 1.17** Suponga que la función de demanda para el satisfactor del problema 1.13 cambia a  $QD' = 8000 - 1000P$ .  
 a) Defina la nueva tabla de demanda en el mercado para el satisfactor. b) En una figura idéntica a la del problema 1.15, trace la nueva curva de demanda en el mercado. c) ¿Cuáles son el nuevo precio de equilibrio y la cantidad de equilibrio para este satisfactor?

a)

Tabla 1.3

Precio (\$)	1	2	3	4	5	6	7	8
$QD'$	7 000	6 000	5 000	4 000	3 000	2 000	1 000	0

b)

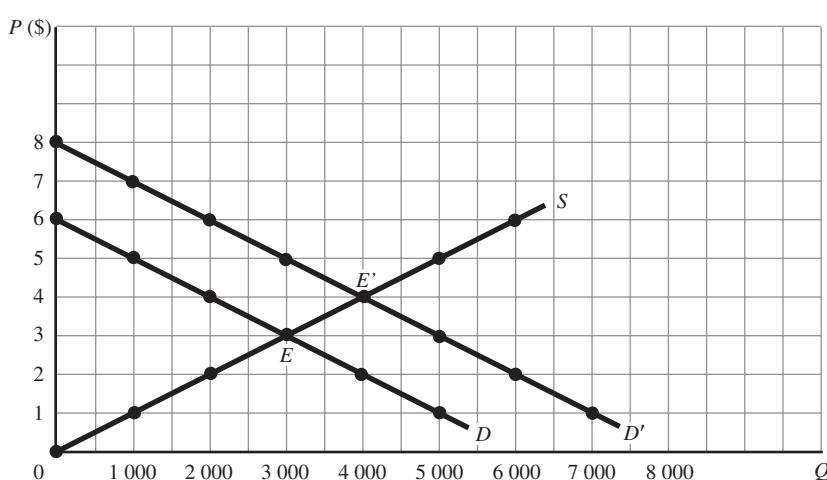


Figura 1-5

- c) El nuevo precio de equilibrio es de \$4 y la nueva cantidad de equilibrio es de 4 000 unidades por periodo. La estática comparativa lo hace con el valor de  $P$  y  $Q$  en los puntos de equilibrio  $E$  y  $E'$ .

## **ANÁLISIS DE LOS EQUILIBRIOS PARCIAL Y GENERAL**

**1.18** a) ¿Cómo estudia el análisis del equilibrio parcial las interconexiones que existen entre los diversos mercados de la economía? b) ¿Cómo las estudia el análisis del equilibrio general? c) ¿Por qué se estudia principalmente el análisis parcial?

- a) En el análisis del equilibrio parcial se estudian de manera aislada las unidades decisorias individuales y los mercados, omitiéndose las interconexiones que hay entre éstas y el resto de la economía. De manera más específica, se supone que los cambios en las condiciones de equilibrio en el mercado no afectan a ninguno de los demás mercados en la economía y que los cambios en los otros mercados no afectan al mercado en consideración.
- b) El análisis del equilibrio general estudia las interconexiones que hay entre todas las unidades decisorias individuales y los mercados, y muestra cómo todas las partes de la economía se interrelacionan en un sistema integrado. Así, un cambio en las condiciones de equilibrio en un mercado afecta las condiciones de equilibrio de todos los demás mercados, lo que a su vez ocasiona cambios adicionales o afecta el mercado en que se originó el proceso. La economía estará en equilibrio general cuando todos estos efectos se hayan anulado por sí mismos y todos los mercados estén *simultáneamente en equilibrio*.
- c) El análisis del equilibrio general es muy complicado y llevarlo a cabo requiere mucho tiempo. Se estudia principalmente el análisis del equilibrio parcial para facilitar el análisis. Este tipo de análisis proporciona una primera aproximación a los resultados deseados. Dicha aproximación será mejor (y el análisis parcial más útil) en la medida en que los lazos entre el mercado en estudio y el resto de la economía sean más débiles.

**1.19** Suponga que la demanda del satisfactor X aumenta en una economía en que no hay crecimiento económico y que originalmente estaba en equilibrio general. Analice lo que ocurre a) en los mercados de los satisfactores y b) en los mercados de los factores.

- a) Si a partir de una posición inicial de equilibrio general en la economía aumenta la demanda de un satisfactor X, se definirá un nuevo punto de equilibrio más elevado para dicho satisfactor (vea el problema 1.17). Si se tiene interés en el análisis del equilibrio parcial es necesario detenerse en ese punto. No obstante, el aumento en la demanda del satisfactor X provocará un aumento en la demanda de los satisfactores que se usan junto con X y una disminución de la demanda de aquellos satisfactores que son sustitutos de X. Por tanto, cambiará la posición de equilibrio del satisfactor X, de sus complementos y de sus sustitutos.
- b) Algunos recursos de esta sociedad se desplazarán de la producción de sustitutos de X a la producción de una mayor cantidad de X y sus complementos. Esto afecta la distribución del ingreso de los factores de la producción, lo cual a su vez afectará la demanda de todos los satisfactores y factores en la economía. En consecuencia, todos los mercados se ven afectados por el cambio inicial en la demanda de X. En los 10 capítulos siguientes se abordará el análisis del equilibrio parcial, y en el capítulo 14 se presentará un modelo muy simple de equilibrio general de la economía (y sus implicaciones en el bienestar).

## **ECONOMÍA POSITIVA Y ECONOMÍA NORMATIVA**

**1.20** a) ¿La economía positiva implica juicios éticos o de valor?

- b) ¿Cuál es la relación entre la economía positiva y la normativa?

a) La economía positiva carece de cualquier posición ética o de juicios de valor; su naturaleza es esencialmente empírica o estadística y es independiente de la economía normativa.

b) Por otro lado, la economía normativa se basa en la economía positiva y en los juicios de valor de la sociedad. Proporciona directrices para establecer las políticas que incrementen y posiblemente maximicen el bienestar social.

**1.21** ¿Qué aspectos de la regulación del salario mínimo se relacionan con a) la economía positiva? b) ¿Y con la economía normativa?

- a) El estudio del efecto observado o anticipado de la regulación del salario mínimo corresponde a la economía positiva. Implica el análisis de cuáles ocupaciones (especialmente la mano de obra no calificada) son o serán afectadas por la regulación, el grado de sustitución de la mano de obra por el equipo de capital en la producción, cuáles comunidades son o serán más afectadas y qué ocurre con los trabajadores desplazados.

- b) Una vez que se ha estudiado el efecto observado o previsto de los salarios mínimos sobre la economía, la sociedad debe decidir si es aceptable otorgar salarios más altos a algunos, pero reducir las oportunidades de empleo para otros. Al mismo tiempo, la sociedad debe decidir qué otros gravámenes desea imponer a la población trabajadora para captar el dinero que cubra los gastos de bienestar adicionales, como la jubilación temprana o la capacitación de los trabajadores desplazados. Para responder a estas preguntas, la sociedad debe hacer juicios de valor. (Este tipo de aspectos sobre el bienestar se encuentran en el entorno de nuestro análisis en capítulos posteriores. En el capítulo 14 se presentará una introducción formal a la economía del bienestar.)

# 2

## CAPÍTULO

# Demand, oferta y equilibrio: panorama general

### 2.1 LA DEMANDA INDIVIDUAL DE UN SATISFACTOR

La cantidad de un satisfactor que una persona desea comprar en un periodo determinado es una función del precio del satisfactor, o depende de éste, del ingreso monetario de la persona, del precio de otros satisfactores y de los gustos de la persona. Al variar el precio del satisfactor en cuestión, pero *manteniendo constantes el ingreso de la persona y sus gustos, así como el precio de otros satisfactores* (el supuesto de *ceteris paribus*), se obtiene la *tabla de la demanda individual* del satisfactor. La representación gráfica de la tabla de la demanda individual da como resultado la *curva de demanda* de esa persona.

**EJEMPLO 1** Suponga que una función de la demanda individual del satisfactor X es  $Qd_x = 8 - P_x$  *ceteris paribus*. Al sustituir diferentes precios de X en esta función de la demanda se obtiene la tabla de la demanda individual que se muestra en la tabla 2.1. La tabla de la demanda individual del satisfactor X muestra las cantidades *alternativas* del satisfactor X que la persona está dispuesta a comprar a varios precios alternativos del satisfactor X, mientras todo lo demás permanece constante.

Tabla 2.1

$P_x$ (\$)	$Qd_x$
8	0
7	1
6	2
5	3
4	4
3	5
2	6
1	7
0	8

**EJEMPLO 2** Al representar cada par de valores como un punto en una gráfica y unir los puntos resultantes se obtiene la curva de demanda individual del satisfactor X (que se denomina  $d_x$ ) mostrada en la figura 2-1. La curva de demanda en esa figura muestra que *en un punto particular en el tiempo, si el precio de X es de \$7, la persona está dispuesta a comprar una unidad de X en el periodo especificado*. (Este periodo puede ser de una semana, un mes, un año o cualquier otro periodo “relevante”.) *Si el precio de X es de \$6, la persona está dispuesta a comprar dos unidades de X en el periodo especificado*, y así sucesivamente. Por tanto, los puntos en la curva de demanda representan *diferentes opciones* que tiene la persona en un momento determinado.

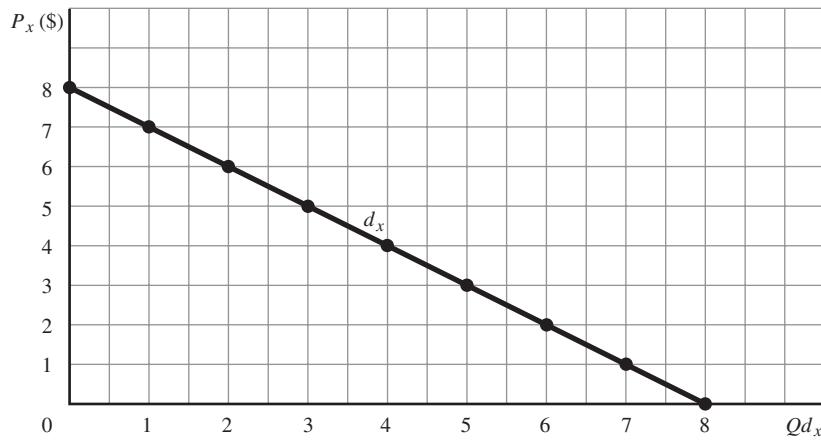


Figura 2-1

## 2.2 LEY DE LA DEMANDA CON PENDIENTE NEGATIVA

En la tabla de la demanda 2-1 se observa que mientras *más bajo* es el precio de X, *mayor* es la cantidad de X que demanda la persona. Esta relación *inversa* entre el precio y la cantidad se refleja en la pendiente *negativa* de la curva de demanda de la figura 2-1. Con excepción de un caso muy raro (que se analizará en el capítulo 4), la pendiente de la curva de demanda siempre se inclina hacia abajo, indicando que a medida que baja el precio de un satisfactor, se compra más cantidad de éste. Este hecho se conoce como *ley de la demanda*.

## 2.3 CAMBIOS EN LA CURVA DE DEMANDA INDIVIDUAL

Cuando cualquiera de las condiciones *ceteris paribus* varía, toda la curva de demanda se desplaza. Esto se denomina *cambio en la demanda*, en contraposición con *un cambio en la cantidad demandada*, que es un movimiento a lo largo de la misma curva de demanda.

**EJEMPLO 3** Cuando el ingreso monetario de una persona aumenta (mientras todo lo demás permanece constante), la demanda de la persona por un satisfactor suele crecer (es decir, la curva de demanda individual se desplaza hacia arriba), indicando que al mismo precio dicha persona comprará más unidades del satisfactor por unidad de tiempo. Entonces, si aumenta el ingreso monetario de una persona, la curva de demanda individual para la carne se desplaza hacia arriba, de modo que, *al precio sin modificación de la carne*, esa persona comprará más bisteces al mes. Los bisteces se denominan *bienes normales*. No obstante, hay algunos satisfactores (como el pan y las papas) cuya curva de demanda suele desplazarse hacia abajo cuando el ingreso monetario de una persona aumenta. Estos satisfactores se denominan *bienes inferiores*.

**EJEMPLO 4** Un cambio en el gusto de la persona por un satisfactor también origina un cambio en su curva de demanda. Por ejemplo, un mayor deseo por consumir helado hace que la curva de demanda individual del helado se desplace hacia arriba. Una reducción en ese deseo se refleja en un desplazamiento hacia abajo. De manera semejante, la curva de demanda individual para un satisfactor se desplaza hacia arriba cuando aumenta el precio de un satisfactor sustituto, aunque lo hace hacia abajo cuando aumenta el precio de un satisfactor complementario (un satisfactor que se usa junto con el que se está considerando). Así, la demanda de té se desplaza hacia arriba cuando aumenta el precio del café (un sustituto), pero lo hace hacia abajo cuando aumenta el precio de los limones (un complemento del té). (Vea los problemas 2.7, 2.8 y 2.9.)

## 2.4 LA DEMANDA DEL MERCADO PARA UN SATISFACTOR

La demanda del mercado o demanda agregada de un satisfactor representa las *diversas* cantidades del satisfactor que demandan, a diversos precios, *todos* los individuos en el mercado en un periodo determinado. Así, la demanda del mercado de un satisfactor depende de todos los factores que determinan la demanda individual y, además, del número

## 16 CAPÍTULO 2 DEMANDA, OFERTA Y EQUILIBRIO: PANORAMA GENERAL

de compradores del satisfactor en el mercado. Geométricamente, la curva de demanda del mercado para un satisfactor se obtiene sumando horizontalmente todas sus curvas de demanda individuales.

**EJEMPLO 5** Si en el mercado hay dos personas idénticas (1 y 2), cada una con una demanda por el satisfactor X definida por  $Qd_x = 8 - P_x$  (vea el ejemplo 1), la demanda del mercado ( $QD_x$ ) se obtiene como se indica en la tabla 2.2 y en la figura 2-2.

Tabla 2.2

$P_x (\$)$	$Qd_1$	$Qd_2$	$QD_x$
8	0	0	0
4	4	4	8
0	8	8	16

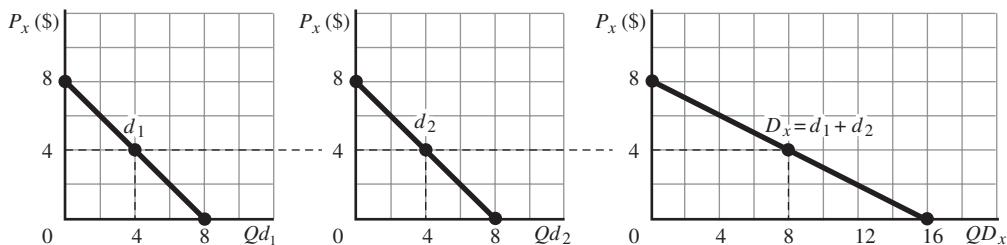


Figura 2-2

**EJEMPLO 6** Si en el mercado hay 1 000 personas idénticas, cada una con una demanda del satisfactor X definida por  $Qd_x = 8 - P_x$  ceteris paribus (cet. par.), la tabla de la demanda del mercado y la curva de demanda del mercado del satisfactor X se obtienen como sigue (vea también la figura 2-3 y la tabla 2.3):

$$\begin{aligned} Qd_x &= 8 - P_x \text{ cet. par. } (d_x \text{ individual}) \\ QD_x &= 1000(Qd_x) \text{ cet. par. } (D_x \text{ del mercado}) \\ &= 8000 - 1000P_x \end{aligned}$$

Tabla 2.3

$P_x (\$)$	$Qd_x$
8	0
7	1 000
6	2 000
5	3 000
4	4 000
3	5 000
2	6 000
1	7 000
0	8 000

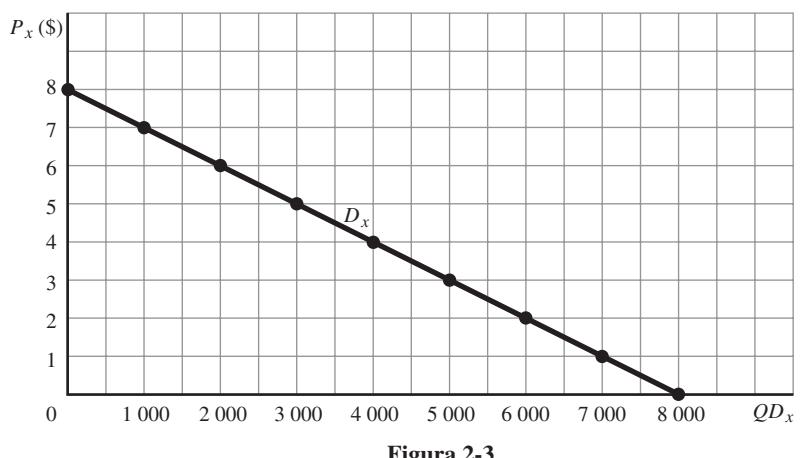


Figura 2-3

La curva de demanda del mercado para el satisfactor X ( $D_x$ ) cambiará cuando lo hagan las curvas de la demanda individuales (a menos que los cambios en éstas se anulen recíprocamente) y se modificará con el tiempo a medida que cambie el número de consumidores en el mercado para X.

## 2.5 LA OFERTA DEL PRODUCTOR INDIVIDUAL DE UN SATISFACTOR

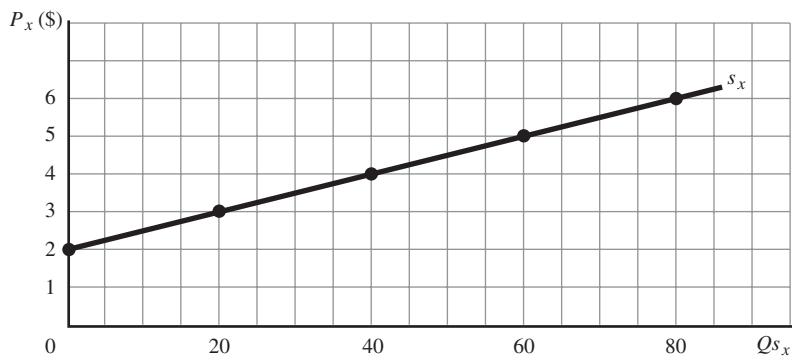
La cantidad de un satisfactor que un productor individual está dispuesto a vender en un periodo determinado es una función del precio del satisfactor o depende de éste y de los costos de producción del productor. Para obtener la tabla y la curva de la oferta del productor de un satisfactor, deben permanecer constantes (*ceteris paribus*) ciertos factores que afectan los costos de producción.

Se trata de la *tecnología*, los *precios de los insumos necesarios para producir el satisfactor* y, para satisfactores agrícolas, el *clima* y las *condiciones climatológicas*. Al mantener constantes todos los factores mencionados mientras varía el precio del satisfactor, se obtienen la *tabla de la oferta* y la *curva de la oferta* del productor individual.

**EJEMPLO 7** Suponga que la función de la oferta para el satisfactor X de un productor individual es  $Qs_x = -40 + 20P_x$  *cet. par.\** Al sustituir diversos precios “pertinentes” de X en esta función de la oferta, se obtiene la tabla de la oferta del productor que se muestra en la tabla 2.4.

**Tabla 2.4**

$P_x (\$)$	$Qs_x$
6	80
5	60
4	40
3	20
2	0



**Figura 2-4**

**EJEMPLO 8** Si se grafica cada par de valores de la tabla 2.4 de la oferta y se unen los puntos resultantes, se obtiene la curva de la oferta del productor (vea la figura 2-4). Así como ocurre en el caso de la demanda, los puntos sobre la curva de la oferta representan diferentes opciones del productor *en un momento determinado*.

## 2.6 FORMA DE LA CURVA DE LA OFERTA

En la tabla 2.4 de la oferta se ve que *mientras más bajo* es el precio de X, *más pequeña* es la cantidad de X que ofrece el productor. Resulta evidente que lo contrario también es verdadero. Esta relación *directa* entre precio y cantidad se refleja en la pendiente *positiva* de la curva de la oferta en la figura 2-4. Sin embargo, mientras en el caso de la curva de demanda es posible hablar de “la ley de la demanda con pendiente negativa”, en el caso de la curva de la oferta *no puede* hablarse de “la ley de la demanda con pendiente positiva”. Aun cuando la pendiente de la curva de demanda *suele ser* positiva, también puede ser cero, infinita e incluso negativa, de modo que no es posible hacer ninguna generalización.

## 2.7 CAMBIOS EN LA CURVA DE LA OFERTA DEL PRODUCTOR INDIVIDUAL

Cuando cambian los factores que se mantuvieron constantes al definir una tabla y una curva de la oferta (la condición *ceteris paribus*), toda la curva de la oferta se desplaza. Este hecho se denomina *cambio o desplazamiento de la oferta* y es necesario distinguirlo claramente de *un cambio en la cantidad ofrecida* (que es un movimiento a lo largo de la misma curva de la oferta).

**EJEMPLO 9** Si hay una mejora en la tecnología (que permita que bajen los costos de producción del productor), la curva de la oferta se desplaza *hacia abajo*. Así, el desplazamiento hacia abajo se denomina *aumento* en la oferta. Significa que *al mismo precio* del satisfactor, el productor ofrece más de éste para su venta por periodo (vea los problemas 2.14 y 2.15).

\* *N. del editor.* En la edición en español se conservaron las variables de las ecuaciones en inglés con el fin de evitar confusión con otras variables. Así,  $Q$  y  $q$  se refieren al inglés *quantity*, es decir, “cantidad”; y  $S$  y  $s$  denotan *supply*, que significa oferta.

## 2.8 OFERTA DEL MERCADO DE UN SATISFACTOR

La oferta del mercado u oferta agregada de un satisfactor proporciona las *diferentes* cantidades del satisfactor que ofrecen a diversos precios *todos* los productores de éste en el mercado en un periodo determinado. La oferta del mercado de un satisfactor depende de todos los factores que determinan la oferta del productor individual y, además, del número de productores del satisfactor en el mercado.

**EJEMPLO 10** Si en el mercado hay 100 productores idénticos, cada uno con una oferta del satisfactor X definida por  $QS_x = -40 + 20P_x$  *cet. par.* (vea el ejemplo 7), la oferta del mercado ( $QS_x$ ) se obtiene como sigue (vea también la tabla 2.5 y la figura 2-5):

$$QS_x = -40 + 20P_x \text{ *cet. par.* } (s_x \text{ del productor individual})$$

$$QS_x = 100(QS_x) \text{ *cet. par.* } (S_x \text{ del mercado})$$

$$= -4000 + 2000P_x$$

Tabla 2.5

$P_x (\$)$	$QS_x$
6	8 000
5	6 000
4	4 000
3	2 000
2	0

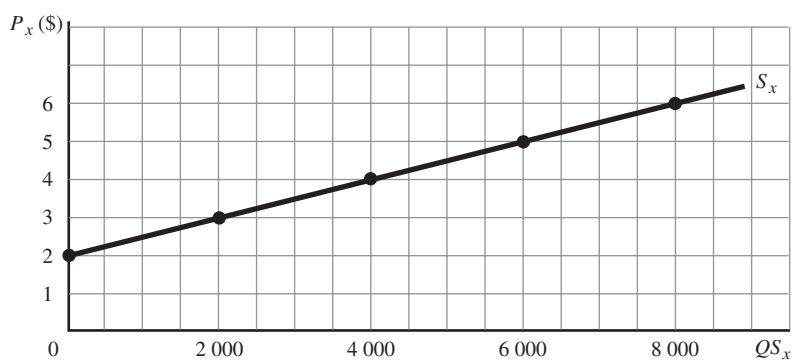


Figura 2-5

La curva de la oferta del mercado ( $S_x$ ) se desplazará cuando cambien las curvas de la oferta de los productores individuales y cuando, con el paso del tiempo, algunos productores entren o salgan del mercado.

## 2.9 EQUILIBRIO

El *equilibrio* se refiere a una condición del mercado que, una vez alcanzada, tiende a persistir. En economía esto ocurre cuando la cantidad de un satisfactor que se demanda en el mercado por unidad de tiempo es igual a la cantidad que se ofrece al mercado en el mismo periodo. Geométricamente, el equilibrio ocurre en la intersección de la curva de demanda del mercado del satisfactor con la curva de la oferta del mercado. El precio y la cantidad a los que existe el equilibrio se denominan, respectivamente, *precio de equilibrio* y *cantidad de equilibrio*.

**EJEMPLO 11** A partir de la curva de demanda del mercado del ejemplo 6 y la curva de la oferta del mercado del ejemplo 10 es posible determinar el precio de equilibrio y la cantidad de equilibrio del satisfactor X, como se muestra en la tabla 2.6 y en la figura 2-6. En el punto de equilibrio no existe excedente ni escasez del satisfactor y el mercado se compensa por sí mismo. *Ceteris paribus*, el precio de equilibrio y la cantidad de equilibrio tienden a persistir en el tiempo.

Tabla 2.6

$P_x (\$)$	$QD_x$	$QS_x$
6	2 000	8 000
5	3 000	6 000
4	4 000	4 000
3	5 000	2 000
2	6 000	0

← → Equilibrio

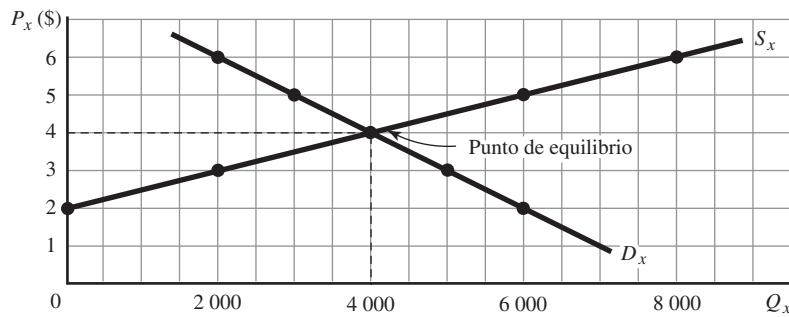


Figura 2-6

**EJEMPLO 12** Como se sabe que en equilibrio  $QD_x = QS_x$ , el precio de equilibrio y la cantidad de equilibrio pueden determinarse matemáticamente:

$$\begin{aligned} QD_x &= QS_x \\ 8000 - 1000P_x &= -4000 + 2000P_x \\ 12000 &= 3000P_x \\ P_x &= \$4 \quad (\text{precio de equilibrio}) \end{aligned}$$

La cantidad de equilibrio se obtiene al sustituir este precio de equilibrio en la ecuación de la demanda o en la ecuación de la oferta.

$$\begin{array}{ll} QD_x = 8000 - 1000(4) & \text{o bien } QS_x = -4000 + 2000(4) \\ = 8000 - 4000 & = -4000 + 8000 \\ = 4000 \quad (\text{unidades de } X) & = 4000 \quad (\text{unidades de } X) \end{array}$$

## 2.10 TIPOS DE EQUILIBRIO

Se dice que una condición de equilibrio es *estable* si cualquier desviación del mismo hace operar las fuerzas del mercado, que hacen volver al equilibrio (vea el ejemplo 13). Si, por el contrario, la desviación se aleja aún más del equilibrio la situación se denomina de *equilibrio inestable*. Para que esto ocurra, la *pendiente* de la curva de la oferta del mercado *debe ser negativa y su inclinación debe ser menor que* la de la curva de demanda del mercado, cuya pendiente es negativa (vea el problema 2.19).

**EJEMPLO 13** La condición de equilibrio para el satisfactor X que se muestra en la tabla 2.6 y en la figura 2-6 del ejemplo 11 es estable. Lo anterior se debe a que, si por alguna razón el precio de X aumenta por arriba del precio de equilibrio de \$4,  $QS_x > QD_x$  y surge un excedente del satisfactor X que de forma automática presiona a fin de regresar hacia el precio de equilibrio de X, igual a \$4. De modo semejante, si el precio de X cae por abajo del precio de equilibrio, la escasez resultante hace que de manera automática el precio de X suba hacia su nivel de equilibrio.

## 2.11 CAMBIOS EN LA DEMANDA, LA OFERTA Y EL EQUILIBRIO

Si la curva de demanda del mercado, la curva de la oferta del mercado o ambas se desplazan, entonces el punto de equilibrio se modifica. *Ceteris paribus*, un incremento en la demanda (desplazamiento ascendente) provoca un incremento tanto en el precio de equilibrio como en la cantidad de equilibrio. Por otro lado, dada la demanda del mercado para un satisfactor, un incremento en la oferta del mercado (un cambio descendente de la oferta) provoca una reducción en el precio de equilibrio pero un incremento en la cantidad de equilibrio. Lo opuesto ocurre para una disminución en la demanda o la oferta. Si la demanda del mercado y la oferta del mercado aumentan, la cantidad de equilibrio se incrementa pero el precio de equilibrio puede subir, bajar o permanecer sin cambio (vea el problema 2.23).

## Glosario

**Cambio en la cantidad demandada** Movimiento a lo largo de una curva de demanda dada para un satisfactor como resultado de un cambio en su precio.

**Cambio en la cantidad ofrecida** Movimiento a lo largo de una curva de la oferta dada para un satisfactor como resultado de un cambio en su precio.

**Cambio en la demanda** Desplazamiento en toda la curva de demanda de un satisfactor como resultado de un cambio en el ingreso monetario de la persona, en los gustos de la persona o en los precios de otros satisfactores.

**Cambio en la oferta** Desplazamiento de toda la curva de la oferta dada para un satisfactor como resultado de un cambio en la tecnología, de los precios de los insumos necesarios para producir el satisfactor y del clima y las condiciones climatológicas (para los satisfactores agrícolas).

**Equilibrio** Condición del mercado que, una vez alcanzada, tiende a persistir. Esto ocurre cuando la cantidad de un satisfactor demandado es igual a la cantidad ofrecida en el mercado.

**Equilibrio estable** Tipo de equilibrio en el que cualquier desviación del mismo hace operar fuerzas del mercado que empujan de vuelta hacia el equilibrio.

**Equilibrio inestable** Tipo de equilibrio donde cualquier desviación de éste hace operar fuerzas que empujan aún más lejos el equilibrio.

**Ley de la demanda** Relación inversa entre el precio y la cantidad, la cual se refleja en la pendiente negativa de una curva de demanda.

## Preguntas de repaso

- Al trazar la curva de demanda individual para un satisfactor, ¿cuál de los siguientes factores no se mantiene constante? a) el ingreso monetario de la persona, b) el precio de otros satisfactores, c) el precio del satisfactor en cuestión, o d) las preferencias de la persona.

*Resp.* c) Vea la sección 2.1.

- ¿Qué representa la curva de demanda individual para un satisfactor? a) un límite máximo de las intenciones de la persona, b) un límite mínimo de las intenciones de la persona, c) los límites máximo y mínimo de las intenciones de la persona, o d) ni un límite máximo ni un límite mínimo de las intenciones de la persona.

*Resp.* a) Para los diferentes precios de un satisfactor, la curva de demanda muestra las cantidades *máximas* del satisfactor que la persona desea comprar por unidad de tiempo (se comprará menos si es todo lo que se puede adquirir). De manera semejante, puede decirse que para diferentes cantidades de un satisfactor por periodo, la curva de demanda indica los precios *máximos* que la persona está dispuesta a pagar.

- Una disminución en el precio de un satisfactor, manteniendo constante todo lo demás, resulta en lo que se conoce como a) un incremento en la demanda, b) un decremento en la demanda, c) un incremento en la cantidad demandada, o d) un decremento en la cantidad demandada.

*Resp.* c) Vea la sección 2.3.

- Cuando aumenta el ingreso de una persona (mientras todo lo demás se mantiene constante), su demanda de un bien normal a) aumenta, b) disminuye, c) permanece igual, o d) cualquiera de las anteriores.

*Resp.* a) Vea la sección 2.3.

- Cuando el ingreso de una persona disminuye (mientras todo lo demás se mantiene constante), su demanda de un bien inferior a) aumenta, b) disminuye, c) permanece igual, o d) se requiere información adicional para poder contestar.

*Resp.* a) Vea la sección 2.3.

6. Cuando el precio de un sustituto del satisfactor X disminuye, la demanda de X *a) aumenta, b) disminuye, c) permanece igual, o d) ninguna de las anteriores.*

*Resp. b)* Vea la sección 2.3.

7. Cuando los precios de un sustituto y un complemento del satisfactor X aumentan, la demanda de X *a) aumenta, b) disminuye, c) permanece igual, o d) cualquiera de las opciones anteriores es posible.*

*Resp. d)* Un aumento en el precio de un satisfactor sustituto, por sí mismo, ocasiona un aumento en la demanda de X. Un aumento en el precio de un satisfactor complementario, por sí mismo, origina una disminución en la demanda de X. Cuando aumenta tanto el precio de un sustituto como el precio de un complemento del satisfactor X, la curva de demanda de X puede subir, bajar o permanecer igual, en función de la magnitud relativa de las dos fuerzas opuestas.

8. Al trazar la curva de la oferta de un agricultor para un satisfactor, ¿cuál de los siguientes elementos no es constante? *a) la tecnología, b) los precios de los insumos, c) el clima y las condiciones climatológicas, o d) el precio del satisfactor en cuestión.*

*Resp. d)* Vea la sección 2.5.

9. Una curva de la oferta de un productor cuya pendiente es positiva representa *a) un límite máximo de las intenciones del productor, b) un límite mínimo de las intenciones del productor, c) en un sentido un límite máximo y en otro sentido un límite mínimo de las intenciones del productor, o d) ninguna de las opciones anteriores.*

*Resp. c)* Para varios precios diferentes de un satisfactor, la curva de la oferta indica las cantidades máximas del satisfactor que el productor desea ofrecer por unidad de tiempo. Por otro lado, para diversas cantidades del satisfactor por periodo, la curva de la oferta indica los precios mínimos que deben darse al productor para que éste ofrezca las cantidades especificadas.

10. Si la pendiente de la curva de la oferta de un satisfactor es positiva, un aumento en el precio del satisfactor, *ceteris paribus*, tiene como resultado lo que se conoce como *a) un incremento en la oferta, b) un incremento en la cantidad ofrecida, c) un decrecimiento en la oferta, o d) un decrecimiento en la cantidad ofrecida.*

*Resp. b)* Vea la sección 2.7.

11. Cuando la pendiente de la curva de la oferta del mercado para un satisfactor es negativa, se tiene un caso de *a) equilibrio estable, b) equilibrio inestable, o c) todo lo anterior es posible y para contestar se requiere información adicional.*

*Resp. c)* Vea la sección 2.10.

12. Si, a partir de una posición de equilibrio estable disminuye la oferta del mercado de un satisfactor mientras la demanda del mercado permanece sin cambio, *a) baja el precio de equilibrio, b) sube la cantidad de equilibrio, c) bajan tanto la cantidad como el precio de equilibrio, o d) sube el precio de equilibrio pero baja la cantidad de equilibrio.*

*Resp. d)* Una disminución en la oferta del mercado de un satisfactor se refiere a un desplazamiento ascendente de la curva de la oferta del mercado. Si no hay cambio en la curva de demanda del mercado del satisfactor, el nuevo punto de equilibrio estará más arriba y a la izquierda del punto de equilibrio anterior. Esto implica un precio de equilibrio más alto pero con una cantidad de equilibrio más baja que antes.

## Problemas resueltos

### DEMANDA

- 2.1 *a) Exprese en lenguaje matemático sencillo lo que se analizó en la sección 2.1.  
b) ¿Cómo se obtiene la expresión  $Qd_x = f(P_x)$  cet. par.?*

## 22 CAPÍTULO 2 DEMANDA, OFERTA Y EQUILIBRIO: PANORAMA GENERAL

a) Lo que se analizó en la sección 2.1 puede expresarse en lenguaje matemático sencillo como sigue:

$$Qd_x = f(P_x, M, P_0, T)$$

donde       $Qd_x$  = cantidad del satisfactor X       $P_x$  = precio del satisfactor X  
                 demandada por la persona en el       $M$  = ingreso monetario de la persona  
                 periodo determinado       $P_0$  = precios de otros satisfactores  
                  $f$  = función de, o depende de       $T$  = gustos de la persona

b) Si se mantienen constantes el ingreso monetario de la persona, los precios de otros satisfactores y los gustos o preferencias de la persona, puede escribirse

$$Qd_x = f(P_x, \bar{M}, \bar{P}_0, \bar{T})$$

donde la barra sobre  $M$ ,  $P_0$  y  $T$  significa que éstas se mantienen constantes. La última expresión matemática suele abreviarse como

$$Qd_x = f(P_x) \text{ cet. par.}$$

Esto se lee: la cantidad del satisfactor X demandada por una persona durante un periodo determinado es una función, o depende del precio del satisfactor mientras permanece constante todo lo demás que afecta la demanda individual del satisfactor.

- 2.2** a) ¿Cuál es la relación entre la expresión  $Qd_x = f(P_x) \text{ cet. par.}$  y la expresión  $Qd_x = 8 - P_x \text{ cet. par.}$  en el ejemplo 1?  
 b) ¿Cuál es la relación entre “necesidad” o “deseo” y “demanda”?
- a) La expresión  $Qd_x = f(P_x) \text{ cet. par.}$  es una relación funcional *general* que sólo indica que  $Qd_x$  es una función o depende de  $P_x$ , cuando todo lo demás que afecta la demanda individual del satisfactor permanece constante. La expresión  $Qd_x = 8 - P_x \text{ cet. par.}$  es una relación funcional *específica* que indica *en forma precisa* cómo  $Qd_x$  depende de  $P_x$ . Esto es, al sustituir los diferentes precios del satisfactor X en esta función *específica* de la demanda, se obtiene la cantidad específica del satisfactor X que la persona demanda por unidad de tiempo a estos precios diversos. Así, se obtiene la tabla de la demanda del individuo y, a partir de ésta, la curva de demanda.
- b) La demanda de un satisfactor específico surge por su capacidad para satisfacer una necesidad o un deseo. Sin embargo, la demanda de un satisfactor, en un sentido económico, se da cuando existe la necesidad del satisfactor y el consumidor tiene dinero para comprarlo. Así, la demanda realmente se refiere a la demanda *efectiva*, más que a una simple necesidad.
- 2.3** A partir de la función de demanda  $Qd_x = 12 - 2P_x$  ( $P_x$  está en dólares), obtenga a) la tabla de la demanda individual y b) la curva de demanda individual; c) ¿cuál es la cantidad máxima del satisfactor X que esta persona demandará por periodo?

a)

**Tabla 2.7**

$P_x (\$)$	6	5	4	3	2	1	0
$Qd_x$	0	2	4	6	8	10	12

- b) Debe observarse que en economía, al contrario del uso matemático, el precio (la variable independiente o explicativa) se grafica en el eje vertical, mientras que la cantidad demandada por unidad de tiempo (la variable dependiente o “explicada”) se grafica en el eje horizontal (vea la figura 2-7). La razón de la pendiente negativa de la curva de demanda individual se explicará en el capítulo 4.

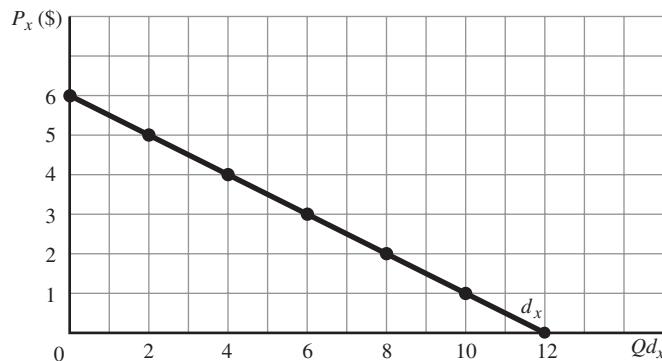


Figura 2-7

- c) La cantidad máxima de este satisfactor que la persona demandará por unidad de tiempo es de 12 unidades. Esto ocurre a un precio igual a cero y se denomina *punto de saturación* de la persona. Unidades adicionales de X ocasionarían a la persona un problema de almacenamiento y venta. Así, todos los puntos “pertinentes” de la curva de demanda están en el primer cuadrante.

- 2.4 Con base en la tabla de la demanda individual (tabla 2.8) para el satisfactor X, a) trace la curva de demanda individual. b) ¿En qué difiere esta curva de demanda de la del problema 2.3?

Tabla 2.8

Tabla de la demanda individual

$P_x (\$)$	6	5	4	3	2	1
$Qd_x$	18	20	24	30	40	60

a)

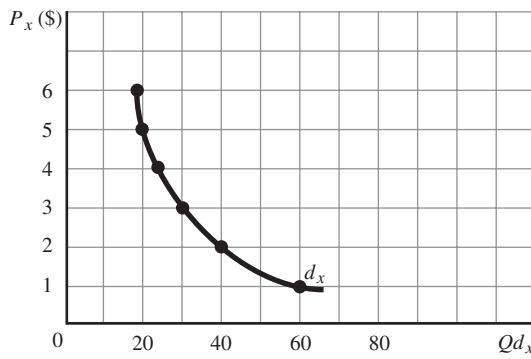


Figura 2-8

- b) En este problema, la demanda individual está definida por una curva, mientras que en el problema 2.3 está dada por una línea recta. En el mundo real, una curva de demanda puede ser una línea recta, una curva lisa o cualquier otra curva irregular (aunque por lo general su pendiente es negativa). Para facilitar las cosas, en el problema 2.3 y en el texto se analizó una curva de demanda rectilínea.

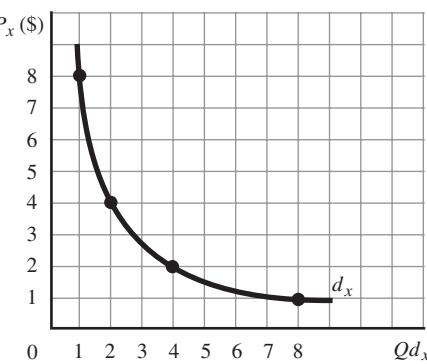
- 2.5 A partir de la función de demanda  $Qd_x = 8/P_x$  ( $P_x$  está en dólares), obtenga a) la tabla de la demanda individual y b) la curva de demanda individual. c) ¿Qué tipo de curva de demanda es ésta?

a)

**Tabla 2.9**

$P_x$ (\$)	1	2	4	8
$Qd_x$	8	4	2	1

b)

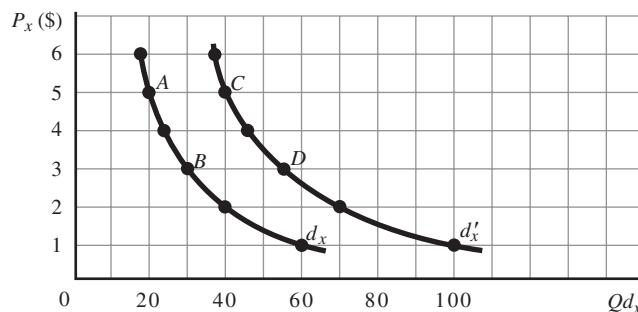

**Figura 2-9**

- c) La curva de demanda en este problema es una hipérbola rectangular. A medida que hay un alejamiento del origen a lo largo de cualquier eje, la curva de demanda tiende al eje aunque nunca lo toca. Este tipo de curva se denomina *asintótica* a los ejes. En ocasiones, los economistas usan este tipo de curva de demanda debido a sus características especiales. Algunas de éstas se analizarán en el próximo capítulo.
- 2.6 La tabla 2.10 proporciona dos tablas de demanda individuales de una persona para el satisfactor X. La primera ( $Qd_x$ ) es la misma que la del problema 2.4. La segunda ( $Qd'_x$ ) resultó de un incremento en el ingreso monetario de la persona (mientras todo lo demás permanece constante). a) Grafique los puntos de las dos tablas de demanda en el mismo sistema de ejes y obtenga las dos curvas de la demanda. b) ¿Qué ocurriría si el precio de X bajara de \$5 a \$3 antes de subir el ingreso de la persona? c) Con un precio fijo de \$5 para el satisfactor X, ¿qué sucede cuando sube el ingreso de la persona? d) ¿Qué pasa si al mismo tiempo que sube el ingreso de la persona el precio de X baja de \$5 a \$3? e) ¿Qué tipo de bien es el satisfactor X? ¿Por qué?

a)

**Tabla 2.10**

$P_x$ (\$)	6	5	4	3	2	1
$Qd_x$	18	20	24	30	40	60
$Qd'_x$	38	40	46	55	70	100


**Figura 2-10**

- b) Cuando el precio de X baja de \$5 a \$3 antes de subir el ingreso de la persona, la *cantidad demandada del satisfactor X* aumenta de 20 a 30 unidades por periodo. (Éste es un movimiento hacia abajo a lo largo de  $d_x$ , del punto A al punto B en la figura.)
- c) Cuando sube el ingreso de la persona, toda la curva de demanda se desplaza hacia arriba y hacia la derecha desde  $d_x$  hasta  $d'_x$ . Esto se denomina *incremento en la demanda*. Con un precio fijo de \$5, la persona comprará ahora (es decir, después del desplazamiento) 40 unidades de X en vez de 20 (es decir, la persona se desplaza del punto A al punto C).
- d) Cuando sube el ingreso de la persona mientras baja el precio de X (de \$5 a \$3), la persona compra 35 unidades adicionales de X (es decir, pasa del punto A al punto D).
- e) Debido a que cuando el ingreso de la persona aumentó,  $d_x$  se desplazó hacia arriba (a  $d'_x$ ), el satisfactor X es un bien normal para esta persona. Si  $d_x$  se hubiese desplazado hacia abajo al aumentar el ingreso de la persona, el satisfactor X sería un bien inferior para ella. En algunos casos, un satisfactor puede ser normal para una persona en ciertos intervalos de su ingreso e inferior para otra persona o para la misma en diferentes intervalos de ingreso (en el capítulo 3 se verá con más profundidad esta cuestión).
- 2.7 Los valores de la tabla 2.11 se refieren al cambio en el consumo de café y té de una persona en su hogar cuando sube el precio del café (todo lo demás, incluido el precio del té, permanece sin cambio). a) Elabore una gráfica que muestre estos cambios y b) explique la gráfica.

Tabla 2.11

	Antes		Después	
	Precio (centavos/taza)	Cantidad tazas/mes	Precio (centavos/taza)	Cantidad tazas/mes
Café	40	50	60	30
Té	20	40	20	50

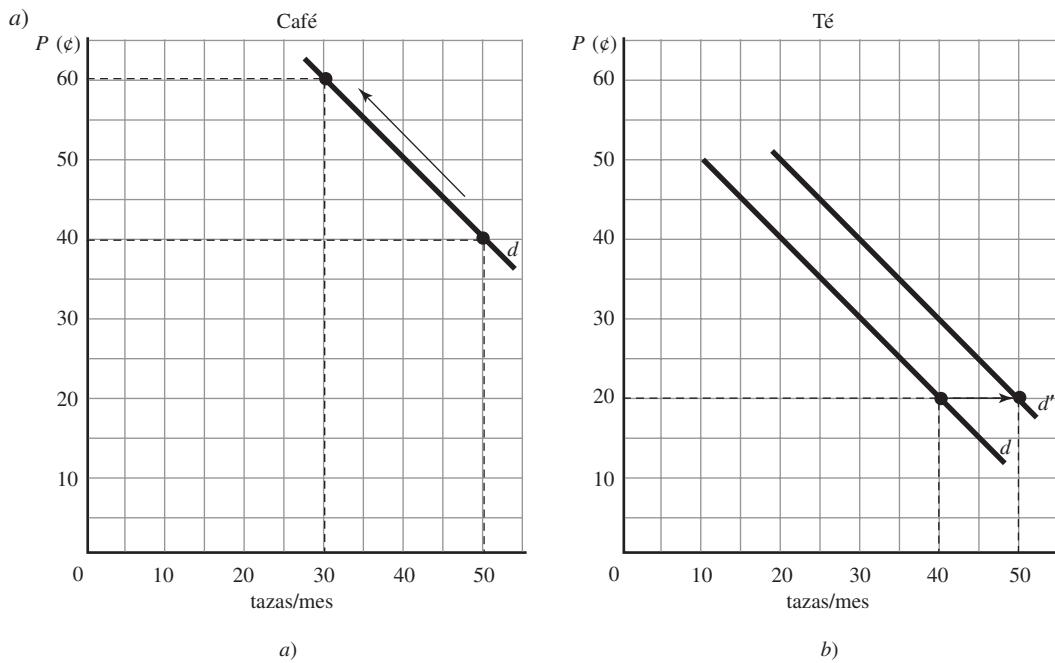


Figura 2-11

- b) En la figura 2-11a) se observa que cuando el precio del café sube de 40 a 60 centavos por taza (mientras todo lo demás que afecta la demanda de café permanece igual), la cantidad demandada de café baja de 50 a 30 tazas por mes. Esto se refleja en un movimiento a lo largo de la curva de demanda individual en una dirección ascendente. Como el té es un sustituto del café, el incremento en el precio de éste provoca un desplazamiento ascendente en la curva de demanda hipotética de té, de  $d$  a  $d'$  en la figura 2-11b). Por tanto, si el precio del té se mantiene en 20 centavos por taza, el consumo del té hecho por la persona aumenta de 40 a 50 tazas por mes.
- 2.8 Los valores en la tabla 2.12 se refieren al cambio en el consumo individual de limones y té de una persona en su hogar cuando sube el precio de los limones (todo lo demás, incluido el precio del té, permanece sin cambio).  
 a) Dibuje una gráfica que muestre estos cambios y b) explique la gráfica.

Tabla 2.12

	Antes		Después	
	Precio (centavos/unidad)	Cantidad unidades/mes	Precio (centavos/taza)	Cantidad tazas/mes
Limones	10	20	20	15
Té	20	40	20	35

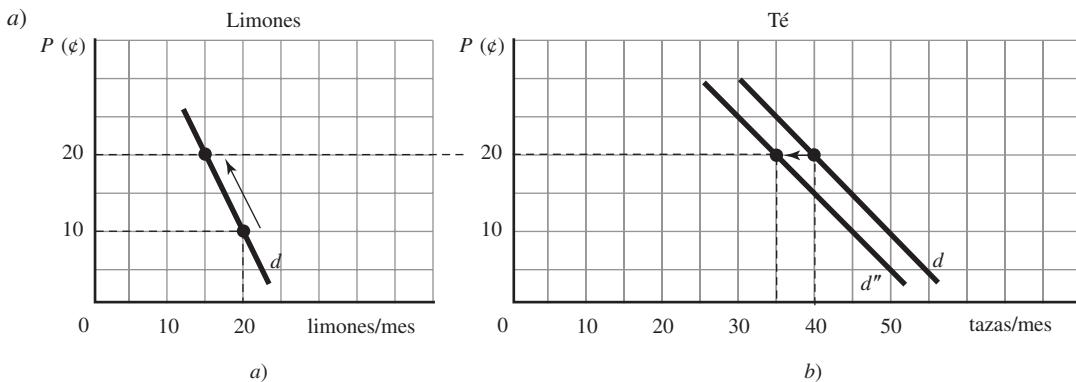


Figura 2-12

- b) En la figura 2-12a) se observa que cuando el precio de los limones sube de 10 a 20 centavos por unidad (mientras todo lo demás que afecta la demanda de limones permanece igual), la cantidad demandada de limones baja de 20 a 15 por mes. Esto se refleja en un movimiento hacia arriba a lo largo de la curva de demanda de limones de la persona. Ya que los limones son un complemento del té para esta persona, el aumento en el precio de los limones provoca un desplazamiento hacia abajo en la curva de demanda hipotética para el té, de  $d$  a  $d''$  en la figura 2-12b). Por tanto, mientras el precio del té se mantiene en 20 centavos por taza, el consumo del té hecho por la persona baja de 40 a 35 tazas por mes.
- 2.9 a) En un sistema de ejes, dibuje la curva de demanda hipotética de la persona para el té: 1) antes de que el precio del café y de los limones suba como en los problemas 2.7 y 2.8; 2) después de que sube sólo el precio del café como en el problema 2.7; 3) después de que sube sólo el precio de los limones como en el problema 2.8, y 4) después de que suben *ambos* precios, el del café y el de los limones como se indica en los problemas 2.7 y 2.8.  
 b) Explique la gráfica completa.

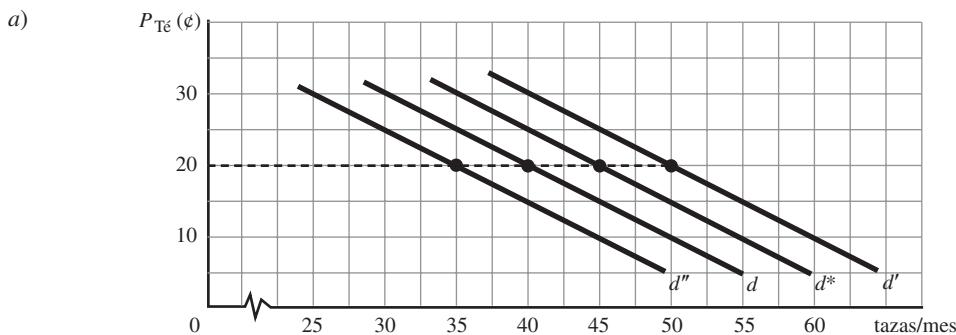


Figura 2-13

- b) En la figura 2-13,  $d$  representa la curva de demanda hipotética de la persona para el té, *antes* de que *suba* el precio del café y los limones;  $d'$  es la curva de demanda de la persona para el té, *después* de subir sólo el precio del café (un sustituto del té);  $d''$  es la curva de demanda *después* de subir sólo el precio de los limones (un complemento del té); y  $d^*$  es la curva de demanda hipotética de la persona para el té, *después* de subir tanto el precio del café *como* el de los limones. Así, al precio fijo del té de 20 centavos por taza, la persona aumenta su consumo de té a 45 tazas por mes cuando aumenta el precio del café y el de los limones, como se indica en los problemas 2.7 y 2.8.

- 2.10** La tabla 2.13 proporciona las tablas de demanda de tres personas para el satisfactor X. Dibuje estas tres curvas de demanda en el mismo sistema de ejes y obtenga geométricamente la curva de demanda del mercado para el satisfactor X (en el supuesto de que en el mercado para X sólo hay esas tres personas).

Tabla 2.13

$P_x$ (\$)	Cantidad demandada (por unidad de tiempo)		
	Persona 1	Persona 2	Persona 3
6	9	18	30
5	10	20	32
4	12	24	36
3	16	30	45
2	22	40	60
1	30	60	110

Con base en la tabla 2.13 se obtiene

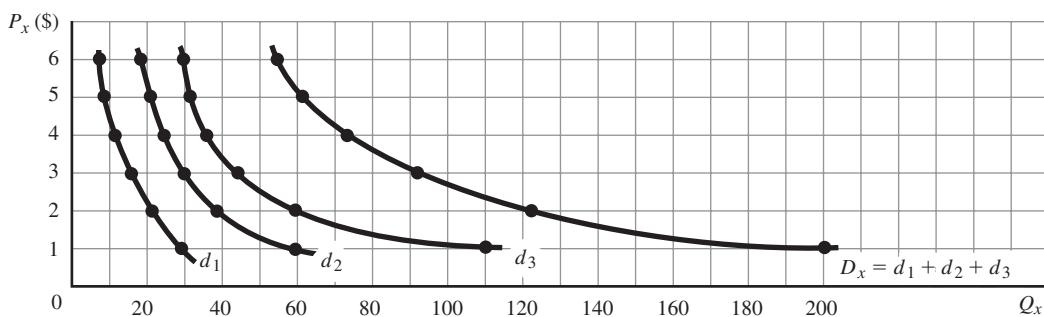


Figura 2-14

## OFERTA

- 2.11** a) Exprese en lenguaje matemático sencillo lo que se vio en la sección 2.5.  
 b) ¿Cómo se obtienen la tabla de la oferta y la curva de la oferta del productor individual de un satisfactor? ¿Qué es lo que muestran?

a) Lo que se estudió en la sección 2.5 puede expresarse en lenguaje matemático sencillo como sigue:

$$Qs_x = \phi(P_x, \bar{T}ec, \bar{P}_i, \bar{F}_n) \quad \text{o bien} \quad Qs_x = \phi(P_x) \text{ cet. par.}$$

donde  $Qs_x$  = cantidad ofrecida del satisfactor X por el productor individual en el periodo determinado  
 $\phi$  = función de o que depende de (el símbolo distinto, es decir,  $\phi$  en lugar de  $f$ , significa que para  $Qs_x$  se espera una relación funcional específica *distinta* a la de  $Qd_x$ )  
 $Tec$  = tecnología  
 $P_i$  = precio de los insumos  
 $F_n$  = característica de la naturaleza como el clima y las condiciones climatológicas. La barra sobre los tres últimos factores indica que éstos se mantienen constantes (la condición *cet. par.*).

La segunda expresión matemática general se lee: la cantidad del satisfactor X que ofrece un productor en un periodo determinado es una función de, o depende del precio de ese satisfactor mientras otros factores permanecen constantes.

- b)  $Qs_x = \phi(P_x)$  *cet. par.* es una relación funcional *general*. Para deducir la tabla y la curva de la oferta del productor individual, es necesario obtener su función de la oferta *específica* de esa persona. La tabla de la oferta del productor individual y la curva de la oferta del satisfactor muestran las *diferentes* cantidades del satisfactor X que el productor está dispuesto a vender, a distintos precios en un periodo determinado, mientras todo lo demás permanece constante. Muestran las diversas opciones que tiene el productor en un momento específico.

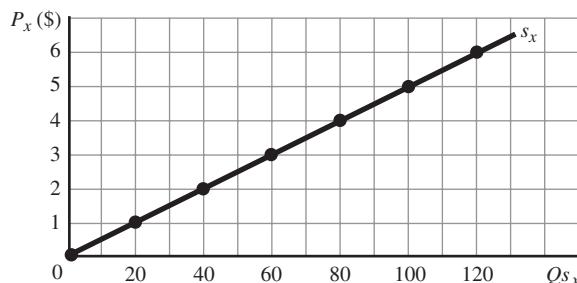
- 2.12** A partir de la función específica de la oferta  $Qs_x = 20P_x$  ( $P_x$  está en dólares), obtenga a) la tabla de la oferta del productor y b) la curva de la oferta del productor. c) ¿Qué cosas se han mantenido constantes en la función de la oferta dada? d) ¿Cuál es el precio mínimo que debe ofrecerse a este productor a fin de inducirlo a ofrecer el satisfactor X al mercado?

a)

**Tabla 2.14**

$P_x$ (\$)	6	5	4	3	2	1	0
$QS_x$	120	100	80	60	40	20	0

- b) La forma y ubicación de la curva de la oferta de un productor (en caso de existir) dependen de las condiciones de la producción y de los costos de producción (capítulos 6 y 8), así como del tipo de organización del mercado en que está operando el productor (capítulos 9 a 12). A partir de ahora, a menos que se especifique lo contrario, la pendiente de la curva de la oferta es positiva (su forma de costumbre).



**Figura 2-15**

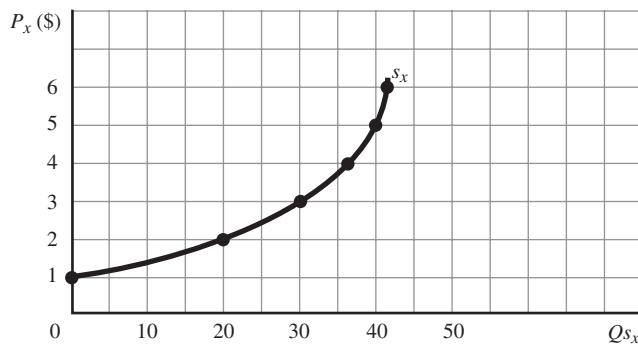
- c) Los elementos que se mantienen constantes al definir una tabla de la oferta del productor y trazar su curva de la oferta son la tecnología en la producción del satisfactor, los precios de los insumos necesarios para producir este satisfactor y las características de la naturaleza (en caso de que X sea un producto agrícola).
- d) Cualquier precio superior a cero hará que el productor coloque en el mercado alguna cantidad del producto X.

- 2.13** a) Con base en la tabla de la oferta del productor del satisfactor X en la tabla 2.15, trace la curva de la oferta.  
 b) ¿En qué difiere esta curva de la oferta de la del problema 2.12?

**Tabla 2.15**

$P_x (\$)$	6	5	4	3	2	1
$Qs_x$	42	40	36	30	20	0

a)

**Figura 2-16**

- b) Esta curva de la oferta de este productor está dada por una curva, mientras que en el problema 2.12 era una línea recta. En el mundo real, una curva de la oferta puede ser una línea recta o una curva. Para facilitar las cosas, en el problema 2.12 (y en el texto) se utilizó una curva rectilínea (pendiente positiva) de la oferta. Asimismo, debe observarse que según esta nueva curva de la oferta, el productor empezará a ofrecer alguna cantidad de X sólo cuando los precios estén por arriba de \$1.

- 2.14** La tabla 2.16 muestra dos tablas de la oferta de un productor del satisfactor X. La primera ( $Qs_x$ ) es la misma que la del problema 2.13. La segunda ( $Qs'_x$ ) es el resultado de un aumento en el precio de los insumos necesarios para producir el satisfactor X (todo lo demás permanece constante). a) Grafique los puntos de las dos tablas de la oferta en el mismo sistema de ejes y obtenga las dos curvas de la oferta. b) ¿Qué ocurriría si el precio de X aumentase de \$3 a \$5 antes del desplazamiento de la oferta? c) ¿Qué cantidad del satisfactor X colocaría el productor en el mercado al precio de \$3, antes y después del desplazamiento hacia arriba de la curva de la oferta? d) ¿Qué ocurre si al mismo tiempo que disminuye la oferta de X, el precio de X sube de \$3 a \$5?

**Tabla 2.16**

$P_x (\$)$	6	5	4	3	2	1
$Qs_x$	42	40	36	30	20	0
$Qs'_x$	22	20	16	10	0	0

a)

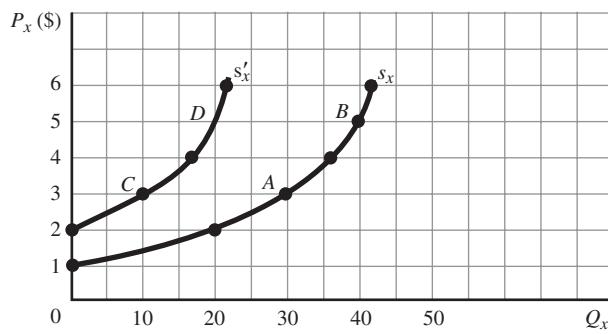


Figura 2-17

- b) Cuando el precio de X se incrementa de \$3 a \$5, la *cantidad de X ofrecida* por el productor aumenta de 30 a 40 unidades por periodo. (En la figura 2-17 éste es un movimiento ascendente a lo largo de  $s_x$ , desde el punto A hasta el punto B.)
- c) El desplazamiento ascendente de toda la curva de la oferta desde  $s_x$  hasta  $s'_x$  se denomina *disminución de la oferta*. Al precio fijo de \$3, ahora el productor ofrece (es decir, después del desplazamiento) 10 unidades de X, en lugar de 30 (es decir, el productor pasa del punto A al punto C).
- d) Cuando al mismo tiempo disminuye la oferta de X y su precio sube de \$3 a \$5, el productor colocará en el mercado 10 unidades menos que antes de que sucedieran estos cambios (es decir, el productor pasa del punto A al punto D).

- 2.15** Suponga que como resultado de una mejora tecnológica, la función de la oferta del productor se vuelve  $Qs'_x = -10 + 20P_x$  (en contraposición a  $Qs_x = -40 + 20P_x$  del ejemplo 7). a) Obtenga la nueva tabla de la oferta de este productor. b) En un sistema de ejes, trace las curvas de la oferta de este productor antes y después de la mejora tecnológica. c) ¿Qué cantidad del satisfactor X ofrece el productor al precio de \$4 antes y después de la mejora tecnológica?

a)

Tabla 2.17

$P_x (\$)$	6	4	2	5
$Qs'_x$	110	70	30	0

b)

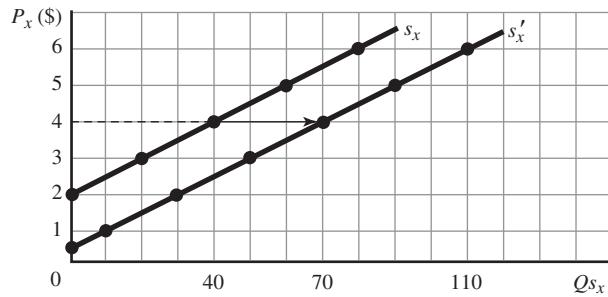


Figura 2-18

- c) Antes de aumentar la curva de la oferta (desplazamiento descendente), el productor ofreció para la venta 40 unidades de X al precio de \$4. Después de la mejora tecnológica, el productor está dispuesto a ofrecer 70 unidades de X al mismo precio de \$4.

- 2.16** En la tabla 2.18 se muestran las tablas de la oferta de los tres productores del satisfactor X en el mercado. En un sistema de ejes, dibuje las curvas de la oferta de los tres productores y obtenga geométricamente la curva de la oferta del mercado para el satisfactor X.

Tabla 2.18

$P_x$ (\$)	Cantidad ofrecida (por unidad de tiempo)		
	Productor 1	Productor 2	Productor 3
6	22	42	53
5	20	40	50
4	16	36	46
3	10	30	42
2	0	20	35
1	0	0	25
0	0	0	10

Con base en la tabla 2.8 se obtiene

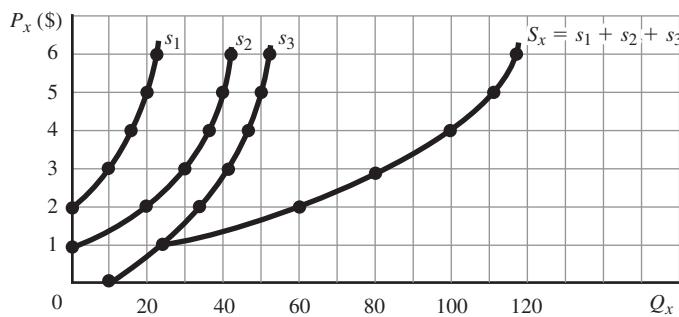


Figura 2-19

Esta curva de la oferta del mercado se obtuvo mediante la suma horizontal de las curvas de la oferta de los tres productores del satisfactor X. (En el capítulo 9 se analizarán algunas particularidades de este procedimiento.)

## EQUILIBRIO

- 2.17** En el mercado del satisfactor X hay 10 000 individuos idénticos, cada uno con una función de demanda definida por  $Qd_x = 12 - 2P_x$  (vea el problema 2.3), y 1 000 productores idénticos del satisfactor X, cada uno con una función de demanda dada por  $QS_x = 20P_x$  (vea el problema 2.12). *a)* Encuentre la función de demanda del mercado y la función de la oferta del mercado para el satisfactor X. *b)* Encuentre la tabla de la demanda del mercado y la tabla de la oferta del mercado del satisfactor X y, con base en ellas, obtenga el precio de equilibrio y la cantidad de equilibrio. *c)* En un sistema de ejes, trace la curva de demanda del mercado y la curva de la oferta del mercado para el satisfactor X e indique el punto de equilibrio. *d)* Obtenga matemáticamente el precio de equilibrio y la cantidad de equilibrio.

*a)*

$$\begin{aligned} QD_x &= 10\,000(12 - 2P_x) \text{ cet. par.} \\ &= 120\,000 - 20\,000P_x \text{ cet. par.} \end{aligned}$$

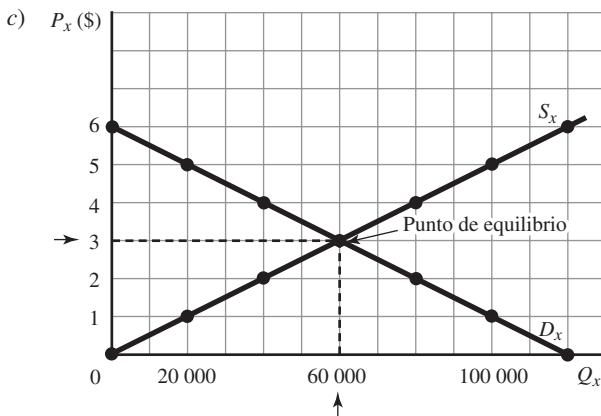
$$\begin{aligned} QS_x &= 1\,000(20P_x) \text{ cet. par.} \\ &= 20\,000P_x \text{ cet. par.} \end{aligned}$$

b)

**Tabla 2.19**

$P_x$ (\$)	$QD_x$	$QS_x$
6	0	120 000
5	20 000	100 000
4	40 000	80 000
3	60 000	60 000
2	80 000	40 000
1	100 000	20 000
0	120 000	0

Equilibrio


**Figura 2-20**

d)

$$QD_x = QS_x$$

$$120 000 - 20 000P_x = 20 000P_x$$

$$120 000 = 40 000P_x$$

$$P_x = \$3 \text{ (precio de equilibrio)}$$

$$QD_x = 120 000 - 20 000(3) \quad \text{o bien} \quad QS_x = 20 000(3)$$

$$= 60 000 \text{ (unidades de X)} \quad \quad \quad = 60 000 \text{ (unidades de X)}$$

- 2.18** a) ¿La condición de equilibrio del problema 2.17 es estable? ¿Por qué? b) Defina el equilibrio inestable y el equilibrio *metastable*.

- a) La condición de equilibrio del problema 2.17 es estable por lo siguiente. A precios superiores al precio de equilibrio, la cantidad ofrecida excede a la cantidad demandada. Se produce un excedente y el precio baja hacia el nivel de equilibrio. A precios inferiores al nivel de equilibrio, la cantidad demandada excede a la cantidad ofrecida. Una escasez del satisfactor hace que el precio suba hacia el nivel de equilibrio. Esta situación se indica en la tabla 2.20 y en la figura 2-21.

**Tabla 2.20**

$P_x$ (\$)	$QD_x$	$QS_x$	Presión sobre el precio
6	0	120 000	↓ descendente
5	20 000	100 000	descendente
4	40 000	80 000	↓ descendente
3	60 000	60 000	Equilibrio
2	80 000	40 000	↑ ascendente
1	100 000	20 000	ascendente
0	120 000	0	ascendente

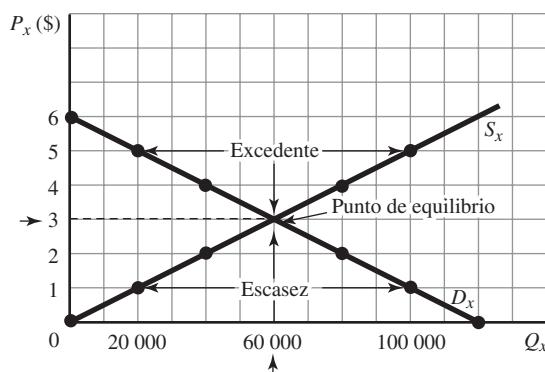


Figura 2-21

- b) Se tiene una situación de equilibrio inestable cuando un desplazamiento a partir del equilibrio activa fuerzas del mercado que producen un alejamiento adicional con respecto al equilibrio. Esto ocurre cuando la pendiente de la curva de oferta del mercado es menor que la de demanda del mercado para el satisfactor. En el caso improbable de que la curva de demanda del mercado coincida con la curva de oferta del mercado, se tiene una situación de equilibrio neutral o *metastable*. Si esto ocurriese, un alejamiento del punto de equilibrio no activa ninguna fuerza automática para regresar o alejarse del punto de equilibrio original.

- 2.19** En la tabla 2.21 se muestran las tablas de demanda en el mercado y de oferta en el mercado del satisfactor Y. El equilibrio del satisfactor Y, ¿es estable o inestable? ¿Por qué?

Tabla 2.21

$P_y$ (\$)	5	4	3	2	1
$QD_y$	5 000	6 000	7 000	8 000	9 000
$QS_y$	1 000	4 000	7 000	10 000	13 000

Con base en la tabla 2.21 se obtiene

Tabla 2.22

$P_y$ (\$)	$QD_x$	$QS_x$	Presión sobre $P_y$
5	5 000	1 000	↑ ascendente
4	6 000	4 000	↑ ascendente
3	7 000	7 000	Equilibrio
2	8 000	10 000	descendente
1	9 000	13 000	↓ descendente

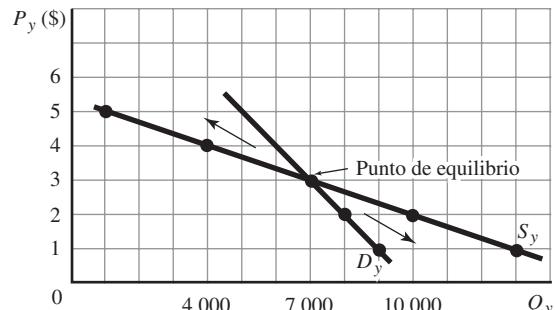


Figura 2-22

La tabla 2.22 y la figura 2-22 muestran que el precio de equilibrio es de \$3 y que la cantidad de equilibrio es de 7 000 unidades. Si por alguna razón el precio de Y sube a \$4, la cantidad demandada (6 000 unidades) excederá la cantidad ofrecida (4 000), creando una *escasez* (de 2 000). Esta escasez hará subir aún más el precio de Y, por lo que el alejamiento del equilibrio será mayor. Lo opuesto ocurre si un desplazamiento origina que el precio de Y descienda por abajo del precio de equilibrio. Así, el equilibrio para el satisfactor Y es inestable.

## 34 CAPÍTULO 2 DEMANDA, OFERTA Y EQUILIBRIO: PANORAMA GENERAL

- 2.20** Si la tabla de demanda en el mercado y la tabla de oferta en el mercado del satisfactor Y son las que se muestran en la tabla 2.23, ¿el equilibrio del satisfactor Y sería estable, inestable o metastable? ¿Por qué?

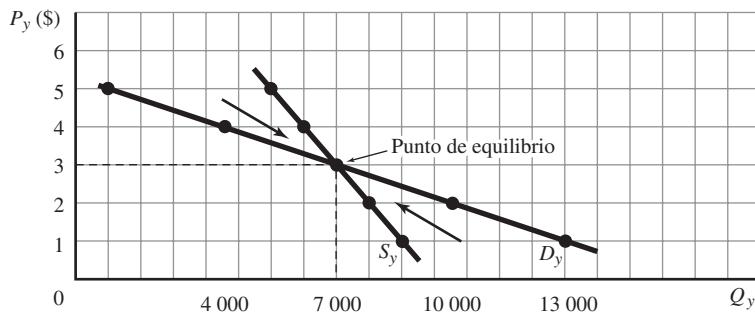
**Tabla 2.23**

$P_y$ (\$)	5	4	3	2	1
$QD_y$	1 000	4 000	7 000	10 000	13 000
$QS_y$	5 000	6 000	7 000	8 000	9 000

Con base en la tabla 2.23 se obtiene

**Tabla 2.24**

$P_y$ (\$)	$QD_y$	$QS_y$	Presión sobre $P_y$
5	1 000	5 000	descendente
4	4 000	6 000	descendente
3	7 000	7 000	Equilibrio
2	10 000	8 000	↑ ascendente
1	13 000	9 000	↓ ascendente



**Figura 2-23**

La tabla 2.24 y la figura 2-23 indican un mercado estable, porque para precios superiores al precio de equilibrio se da un excedente del satisfactor Y que empuja el precio hacia el nivel de equilibrio. Para precios de Y inferiores al precio de equilibrio, se produce una escasez del satisfactor Y que empuja el precio hacia el nivel de equilibrio. En la figura esto se indica con la dirección de las flechas. Observe que aquí la curva de la oferta del mercado de Y tiene pendiente negativa, aunque es más pronunciada que la curva de demanda del mercado para Y. Compare este caso con el del problema 2.19.

- 2.21** Suponga que a partir de la condición de equilibrio del problema 2.17 hay un aumento en el ingreso de los consumidores (*ceteris paribus*), de modo que una nueva curva de demanda del mercado está definida por  $QD'_x = 140 000 - 20 000P_x$ . a) Obtenga la nueva tabla de demanda del mercado, b) en la gráfica del problema 2.17c) muestre la nueva curva de demanda del mercado ( $D'_x$ ) y c) indique el nuevo precio de equilibrio y la nueva cantidad de equilibrio para el satisfactor X.

a)

**Tabla 2.25**

$P_x$ (\$)	6	5	4	3	2	1	0
$QD'_x$	20 000	40 000	60 000	80 000	100 000	120 000	140 000

b)

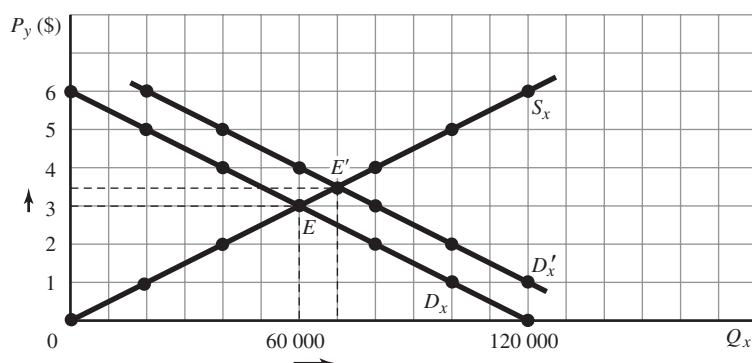


Figura 2-24

- c) Cuando  $D_x$  se desplaza hacia  $D'_x$  (mientras todo lo demás permanece igual), el precio de equilibrio de X aumenta de \$3 a \$3.50. La cantidad de equilibrio de X aumenta de 60 000 a 70 000 unidades por periodo.

- 2.22** Suponga que a partir de la condición de equilibrio del problema 2.17 se da una mejora tecnológica en la producción de X (*ceteris paribus*), de modo que la nueva curva de oferta del mercado está definida por  $QS'_x = 40\ 000 + 20\ 000 P_x$ . a) Obtenga la nueva tabla de oferta del mercado, b) en la gráfica del problema 2.17c) muestre la nueva curva de oferta del mercado ( $S'_x$ ) y c) determine el nuevo precio de equilibrio y la nueva cantidad de equilibrio para el satisfactor X.

a)

Tabla 2.26

$P_x$ (\$)	6	5	4	3	2	1	0
$QS'_x$	160 000	140 000	120 000	100 000	80 000	60 000	40 000

b)

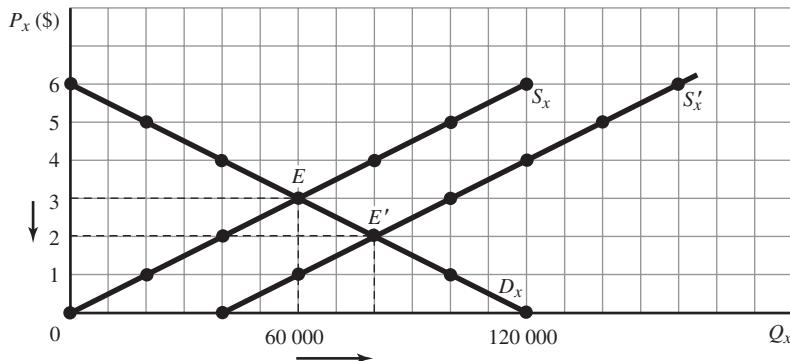


Figura 2-25

- c) Cuando  $S_x$  se desplaza hacia  $S'_x$  (un aumento en la oferta que resulta de una mejora tecnológica, mientras todo lo demás permanece constante), el precio de equilibrio de X disminuye de \$3 a \$2. La cantidad de equilibrio de X aumenta de 60 000 a 80 000 unidades por periodo.

- 2.23** Suponga que a partir de la condición de equilibrio del problema 2.17 hay un aumento en el ingreso de los consumidores, de modo que la curva de demanda del mercado se convierte en  $QD'_x = 140\ 000 - 20\ 000P_x$  (vea el problema 2.21), y que al mismo tiempo hay una mejora en la tecnología de la producción del satisfactor X, de manera que la nueva curva de oferta del mercado es  $QS'_x = 40\ 000 + 20\ 000P_x$  (vea el problema 2.22). Todo lo demás permanece igual. *a)* En la gráfica del problema 2.17c) muestre la nueva curva de demanda del mercado ( $D'_x$ ) y la nueva curva de oferta del mercado ( $S'_x$ ). *b)* ¿Cuáles son el nuevo precio de equilibrio y la nueva cantidad de equilibrio para el satisfactor X?

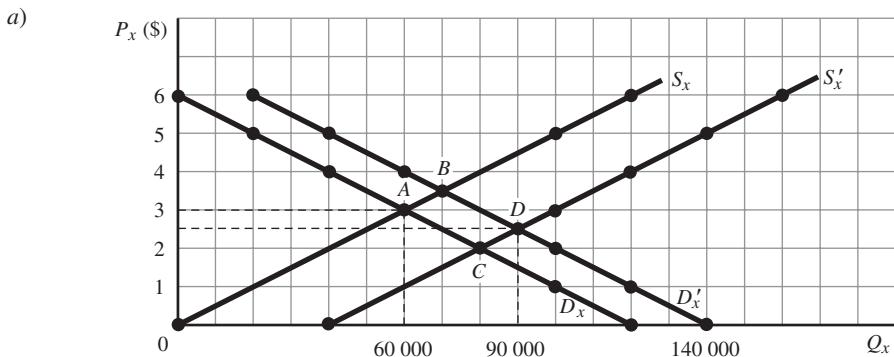


Figura 2-26

- b)* Cuando  $D_x$  se desplaza hacia  $D'_x$  y  $S_x$  cambia a  $S'_x$ , el precio de equilibrio de X baja de \$3 a \$2.50. La cantidad de equilibrio sube de 60 000 a 90 000 unidades por periodo. En la figura 2.26 esto corresponde a un movimiento del punto de equilibrio A al punto de equilibrio D. (El punto B representa el punto de equilibrio encontrado en el problema 2.21. El punto C corresponde al punto de equilibrio encontrado en el problema 2.22.) Así, cuando la pendiente de la curva de demanda del mercado es negativa mientras la pendiente de la curva de la oferta del mercado es positiva, un aumento en ambas curvas siempre eleva la cantidad de equilibrio. Al mismo tiempo, el precio de equilibrio puede subir, bajar o permanecer igual, dependiendo del tamaño del incremento de la demanda con respecto al incremento de la oferta.

## ALGUNAS PARTICULARIDADES Y APLICACIONES

- 2.24** *a)* ¿En qué forma de organización del mercado el equilibrio está determinado *exclusivamente* por las fuerzas de la demanda y de la oferta? *b)* ¿Cómo podrían las interferencias con el mecanismo del mercado evitar que se alcance el equilibrio?

- a)* El precio de equilibrio y la cantidad de equilibrio de un satisfactor se determinan exclusivamente por la interacción de las fuerzas de la demanda y de la oferta de un mercado *perfectamente competitivo*. Se dice que un mercado es perfectamente competitivo cuando el número de compradores y de vendedores de un satisfactor idéntico es tan grande que ningún comprador o vendedor individual es capaz (o se comporta como si lo fuese) de afectar el precio del satisfactor. Además, en un mercado perfectamente competitivo, entrar o salir de la industria es “fácil”; hay un conocimiento perfecto de los precios y las cantidades, y no existe ninguna interferencia con la operación del mecanismo del mercado. (La organización del tipo de mercado perfectamente competitivo se analizará ampliamente en el capítulo 9. La manera de alcanzar el equilibrio en los mercados no competitivos se abordará en los capítulos 10 a 12.)
- b)* Las interferencias con la operación del mecanismo del mercado (es decir, interferencias con el funcionamiento de las fuerzas de demanda y oferta) podrían impedir que se llegara al equilibrio, como se describe en los problemas 2.17, 2.21, 2.22 y 2.23. Esto ocurre, por ejemplo, si el gobierno impone un precio de garantía (como en el caso de algunos satisfactores agrícolas, con la supuesta intención de ayudar a los agricultores) o un precio tope (como en el caso de control de alquileres, para supuestamente ayudar a las familias pobres). En tales casos, el precio de equilibrio podría no alcanzarse e incluso presentarse un excedente o una escasez del satisfactor.

- 2.25** ¿Qué ocurre si, partiendo de la posición de equilibrio del problema 2.17b) y c), el gobierno *a)* impone un precio de garantía de \$4 al satisfactor X? y *b)* un precio tope de \$2 al satisfactor X?

- a) Si no se permite que  $P_x$  baje de \$4 habrá un excedente de 40 000 unidades por periodo.  
 b) Si no se permite que  $P_x$  suba de \$2 habrá una escasez de 40 000 unidades de X por periodo. *Ceteris paribus*, el excedente o la escasez persistirían indefinidamente y al mismo nivel, después de cada periodo.

**2.26** ¿Qué ocurre si el gobierno *a)* otorga un subsidio en efectivo por unidad a todos los productores de un satisfactor o *b)* cobra un impuesto de venta por unidad a todos los productores del satisfactor? *c)* ¿Cuál es la diferencia entre un precio de garantía o un precio tope y el otorgamiento de un subsidio en efectivo por unidad o el cobro de impuesto por unidad a las ventas de todos los productores del satisfactor?

- a)* Si el gobierno otorga un subsidio en efectivo por unidad a todos los productores de un satisfactor, la curva de oferta de cada productor se desplazará hacia abajo una distancia vertical igual a la cantidad de subsidio en efectivo por unidad. Esto es como una reducción en los costos de producción; tiene el mismo efecto sobre las curvas de oferta de los productores y sobre la curva de oferta del mercado que el de una mejora en la tecnología.  
*b)* El resultado exactamente opuesto al del inciso *a)* ocurre si el gobierno cobra un impuesto a las ventas por unidad a cada uno de los productores individuales del satisfactor X.  
*c)* La imposición de un precio de garantía o de un precio tope representa una interferencia con la operación del mecanismo del mercado y, por tanto, puede que no se alcance el punto de equilibrio del satisfactor.

Por otro lado, cuando el gobierno otorga un subsidio en efectivo por unidad o cobra un impuesto a la venta por unidad a todos los productores del satisfactor, el punto de equilibrio cambia *pero sigue determinándose por la intersección de la curva de demanda del mercado y la curva de oferta del mercado del satisfactor*. Entonces se dice que el gobierno está *trabajando a través del mercado*, más que interfiriendo su operación. En capítulos posteriores se verá que, en términos generales, resulta mejor trabajar mediante el mecanismo del mercado que interferir su operación. (En el capítulo 1, en los apartados de estática comparativa y equilibrio parcial se analizaron otras condiciones para nuestro concepto de equilibrio.)

**2.27** Suponga que a partir de la condición de equilibrio del problema 2.17, el gobierno decide otorgar un subsidio de \$1 sobre cada unidad producida del satisfactor X a cada uno de los 1 000 productores idénticos de dicho producto. *a)* ¿Qué efecto tiene esto en el precio y cantidad de equilibrio del satisfactor X? *b)* ¿Obtienen con esto algún beneficio los consumidores del satisfactor X?

- a)* El subsidio hace que la curva de oferta de cada productor y la curva de oferta del mercado de X se desplacen hacia abajo una distancia vertical igual a \$1. En la figura 2-27, la nueva curva de oferta del mercado se indica por  $S'_x$  y el nuevo punto de equilibrio, por  $E'$ . El nuevo precio de equilibrio para el satisfactor X es de \$2.50 y la nueva cantidad de equilibrio es de 70 000 unidades.  
*b)* Aunque el subsidio se pagó a los productores del satisfactor X, los consumidores también son partícipes del beneficio. Éstos pagan ahora sólo \$2.50 por cada unidad comprada de X, en lugar de los \$3 que pagaban antes que se otorgara el subsidio, y ahora consumen 70 000 unidades en vez de 60 000.

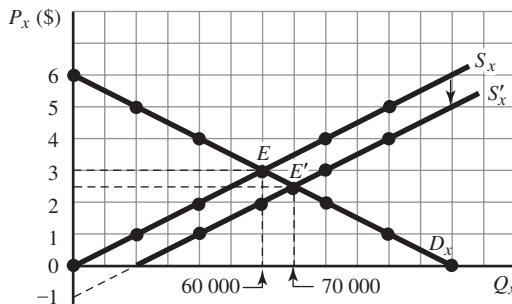


Figura 2-27

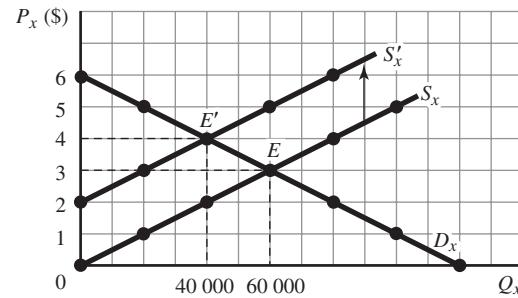


Figura 2-28

**2.28** Suponga que a partir de la condición de equilibrio del problema 2.17, el gobierno decide cobrar un impuesto sobre las ventas de \$2 por cada unidad vendida a cada uno de los 1 000 vendedores idénticos del satisfactor X. a) ¿Qué efecto tiene esto sobre el precio y la cantidad de equilibrio del satisfactor X? b) ¿Quién paga realmente el impuesto? c) ¿Cuál es la cantidad total de impuestos que recauda el gobierno?

- a) El impuesto hace que la curva de oferta de cada vendedor y la curva de oferta del mercado para X se desplacen hacia arriba una distancia vertical igual a \$2. En la figura 2.28, la nueva curva de oferta del mercado se indica por  $S'_x$  y el nuevo punto de equilibrio, por  $E'$ . El nuevo precio de equilibrio es de \$4 y la nueva cantidad de equilibrio es de 40 000 unidades.
- b) Aunque el gobierno cobra el impuesto al vendedor, el consumidor participa en el pago del impuesto. Después de la imposición del impuesto, los consumidores pagan \$4 por cada unidad comprada del satisfactor X (en lugar de los \$3 que se pagaban antes del impuesto) y sólo consumen 40 000 unidades de X por periodo (en lugar de 60 000). Los vendedores reciben \$4 por cada unidad vendida de X, aunque sólo retienen \$2 por unidad (los otros \$2 van al gobierno). Así, del impuesto de \$2 por unidad, \$1 lo paga el consumidor y \$1 lo paga el vendedor. En este caso, el gravamen (o, como se dice, la *incidencia*) del impuesto recae de igual manera en consumidores y vendedores. (En el siguiente capítulo se retomará la incidencia de un impuesto a las ventas por unidad.)
- c) La cantidad total de impuestos que percibe el gobierno es de \$80 000 por periodo (es decir, la nueva cantidad de equilibrio es de 40 000 unidades multiplicada por el impuesto de \$2 por unidad).

# 3

# Medición de las elasticidades

## CAPÍTULO

### 3.1 ELASTICIDAD PRECIO DE LA DEMANDA

El coeficiente de la *elasticidad precio de la demanda* ( $e$ ) mide el cambio porcentual de la cantidad demandada de un satisfactor por unidad de tiempo, que resulta de un cambio porcentual dado en el precio del satisfactor. Debido a que el precio y la cantidad están inversamente relacionados, el coeficiente de la elasticidad precio de la demanda es un valor negativo. A fin de evitar el uso de números negativos, a menudo se introduce un signo menos en la fórmula para  $e$ . Si  $\Delta Q$  representa el cambio en la cantidad demandada de un satisfactor debido a un cambio en su precio ( $\Delta P$ ), se tiene

$$e = -\frac{\Delta Q/Q}{\Delta P/P} = -\frac{\Delta Q}{\Delta P} \cdot \frac{P}{Q}$$

Se dice que la demanda es *elástica* si  $e > 1$ , *inelástica* si  $e < 1$  y *unitaria* si  $e = 1$ .

**EJEMPLO 1** Dadas la tabla y la curva de demanda del mercado de la tabla 3.1 y la figura 3-1, respectivamente, se puede encontrar  $e$  para un movimiento del punto  $B$  al  $D$  y del  $D$  al  $B$ , como sigue:

Tabla 3.1

Punto	$P_x$ (\$)	$Q_x$
A	8	0
B	7	1 000
C	6	2 000
D	5	3 000
F	4	4 000
G	3	5 000
H	2	6 000
L	1	7 000
M	0	8 000

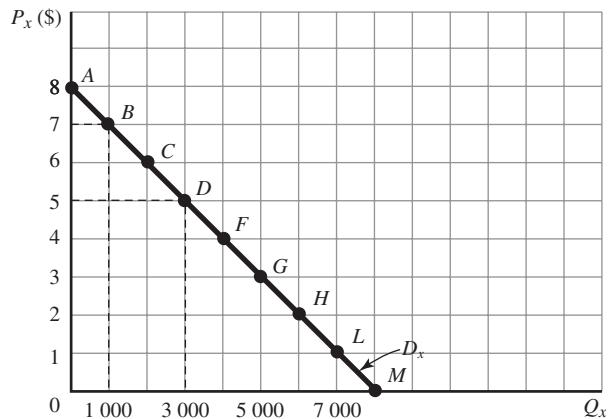


Figura 3-1

$$\text{De } B \text{ a } D \quad e = \frac{Q_D - Q_B}{P_D - P_B} \cdot \frac{P_B}{Q_B} = -\left(\frac{2\ 000}{-2}\right)\left(\frac{7}{1\ 000}\right) = 7$$

$$\text{De } D \text{ a } B \quad e = \frac{Q_B - Q_D}{P_B - P_D} \cdot \frac{P_D}{Q_D} = -\left(\frac{-2\ 000}{2}\right)\left(\frac{5}{3\ 000}\right) \cong 1.67$$

(El símbolo  $\cong$  significa *aproximadamente igual a*.) Así, se obtiene un valor diferente para  $e$  según sea el movimiento, de  $B$  a  $D$  o de  $D$  a  $B$ . Esta diferencia aparece porque para calcular los cambios porcentuales en cada caso se utilizó una base diferente.

La obtención de resultados diferentes puede evitarse usando el *promedio* de los dos precios  $[(P_B + P_D)/2]$  y el *promedio* de las dos cantidades  $[(Q_B + Q_D)/2]$  en lugar de  $P_B$  y  $Q_B$  o de  $P_D$  y  $Q_D$  en la fórmula para encontrar  $e$ . Así,

$$e = -\frac{\Delta Q}{\Delta P} \cdot \frac{(P_B + P_D)/2}{(Q_B + Q_D)/2} = -\frac{\Delta Q}{\Delta P} \cdot \frac{P_B + P_D}{Q_B + Q_D}$$

Al aplicar esta fórmula modificada para encontrar  $e$ , ya sea con un movimiento de  $B$  a  $D$  o uno de  $D$  a  $B$ , se obtiene

$$e = -\left(-\frac{2\ 000}{2}\right)\left(\frac{12}{4\ 000}\right) = 3$$

Esto equivale a encontrar  $e$  en el punto medio entre  $B$  y  $D$  (es decir, en el punto  $C$ ).

**EJEMPLO 2** Dadas la tabla y la curva de demanda del mercado de la tabla 3.2 y la figura 3-2, respectivamente,  $e$  puede encontrarse para el movimiento del punto  $C$  al punto  $F$ , del punto  $F$  al  $C$  y en el punto medio entre  $C$  y  $F$  como sigue:

Tabla 3.2

Punto	$P_y$ (\$)	$Q_x$
A	7	500
B	6	750
C	5	1 250
D	4	2 000
F	3	3 250
G	2	4 750
H	1	8 000

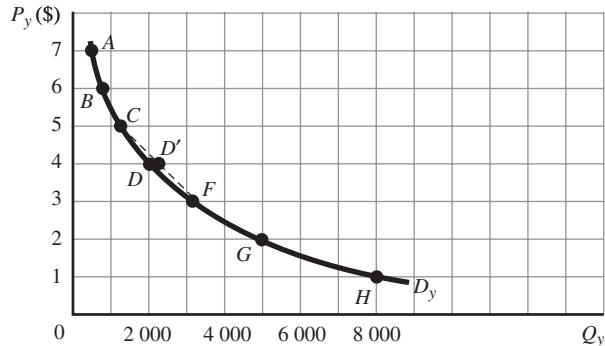


Figura 3-2

$$\text{De } C \text{ a } F, \quad e = -\frac{\Delta Q}{\Delta P} \cdot \frac{P_C}{Q_C} = -\left(\frac{2\ 000}{-2}\right)\left(\frac{5}{1\ 250}\right) = 4$$

$$\text{De } F \text{ a } C, \quad e = -\frac{\Delta Q}{\Delta P} \cdot \frac{P_F}{Q_F} = -\left(\frac{-2\ 000}{2}\right)\left(\frac{3}{3\ 250}\right) \cong 0.92$$

En el punto medio entre  $C$  y  $F$  (punto  $D'$  en la línea punteada),

$$e = -\frac{\Delta Q}{\Delta P} \cdot \frac{(P_C + P_F)}{(Q_C + Q_F)} = -\left(-\frac{2\ 000}{2}\right)\left(\frac{8}{4\ 500}\right) \cong 1.78$$

### 3.2 ELASTICIDAD ARCO Y PUNTO

En una curva de demanda, el coeficiente de la elasticidad precio de la demanda entre dos puntos se denomina *elasticidad arco*. Así, en los ejemplos 1 y 2 se encuentra la elasticidad arco. Más tarde se verá que el coeficiente de la elasticidad precio de la demanda es, en general, diferente en todos los puntos a lo largo de la curva de demanda. Por

tanto, la elasticidad arco es sólo una estimación, que mejora a medida que el arco se vuelve más pequeño y se approxima a un punto en el límite. La *elasticidad punto* de la demanda puede encontrarse geométricamente como se muestra en los ejemplos 3 y 4.

**EJEMPLO 3** La elasticidad de la curva de demanda en el punto *C* del ejemplo 1 puede encontrarse geométricamente como sigue. (Para una consulta fácil, la figura 3-1 se repite aquí como figura 3-3 con algunas modificaciones.) Ya que se desea medir la elasticidad en el punto *C*, sólo se tiene un precio *único* y una cantidad *única*. Al expresar cada uno de los valores de la fórmula para *e* en términos de distancia, se obtiene:

$$\begin{aligned} e &= -\frac{\Delta Q}{\Delta P} \cdot \frac{P}{Q} \\ &= \frac{NM}{NC} \cdot \frac{NC}{ON} \\ &= \frac{NM}{ON} = \frac{6000}{2000} = 3 \end{aligned}$$

Observe que este valor de *e* es el mismo que el proporcionado por la fórmula modificada en el ejemplo 1.

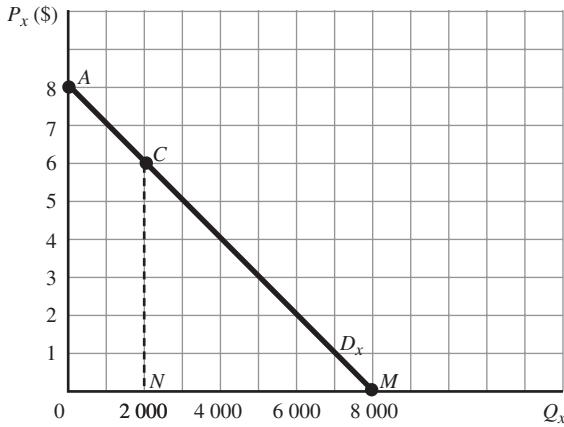


Figura 3-3

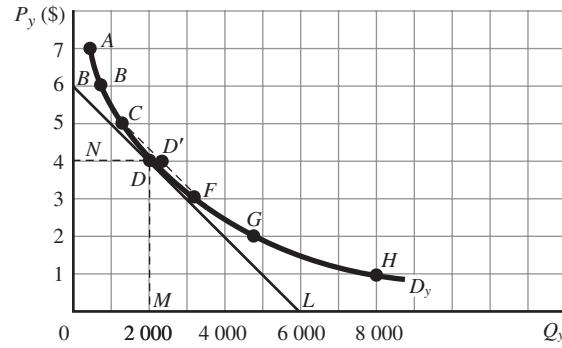


Figura 3-4

**EJEMPLO 4** Se puede encontrar *e* en el punto *D* para la curva de demanda del ejemplo 2 como sigue (para una consulta fácil, la figura 3-2 se repite aquí como figura 3-4 con algunas modificaciones):

Se traza una tangente al punto *D*<sub>y</sub> en el punto *D* y luego se procede como en el ejemplo 3. Así,

$$e = \frac{ML}{OM} = \frac{4000}{2000} = 2$$

Observe que la elasticidad precio en *D'* (aproximadamente 1.78 encontrado en el ejemplo 2) difiere ligeramente de la elasticidad punto de *D*<sub>y</sub> en el punto *D*. Esta diferencia se debe a la curvatura de *D*<sub>y</sub> y disminuye a medida que *C* y *F* se aproximen entre sí.

### 3.3 ELASTICIDAD PUNTO Y GASTO TOTAL

Una curva de demanda rectilínea (extendida a ambos ejes) es elástica por arriba de su punto medio, unitaria en el punto medio e inelástica por abajo de su punto medio (vea el ejemplo 5). Esta generalización no procede para las curvas de demanda curvilíneas (vea los problemas del 3.6 al 3.9). En el caso especial en que una curva de demanda asume la forma de una hipérbola rectangular, *e* = 1 en todos los puntos de ésta (vea el problema 3.8).

Sin tomar en cuenta la forma de la curva de demanda, cuando el precio de un satisfactor baja, el gasto total de los consumidores del satisfactor (*P* multiplicado por *C*) sube cuando *e* > 1, permanece igual cuando *e* = 1 y baja cuando *e* < 1 (vea el ejemplo 5).

**EJEMPLO 5** En la tabla 3.3 y en la figura 3-5 se encuentra  $e$  en los puntos  $B, C, D, F, G, H$  y  $L$  para la curva de demanda del ejemplo 1 y se puede observar lo que sucede con el gasto total en el satisfactor X cuando baja  $P_x$ . En el punto  $B$ ,  $e = TM/OT = 7\ 000/1\ 000 = 7$  (vea la figura 3-5). El coeficiente de la elasticidad precio de  $D_x$  en otros puntos se determina en forma semejante. Al aproximarse al punto  $A$ ,  $e$  tiende a infinito. Al aproximarse al punto  $M$ ,  $e$  tiende a cero. (Para los factores que afectan a  $e$ , vea el problema 3.10.)

Tabla 3.3

Punto	$P_x$ (\$)	$Q_x$	Gastos totales (\$)	$e$
$A$	8	0	0	
$B$	7	1 000	7 000	7
$C$	6	2 000	12 000	3
$D$	5	3 000	15 000	5/3
$F$	4	4 000	16 000	1
$G$	3	5 000	15 000	3/5
$H$	2	6 000	12 000	1/3
$L$	1	7 000	7 000	1/7
$M$	0	8 000	0	

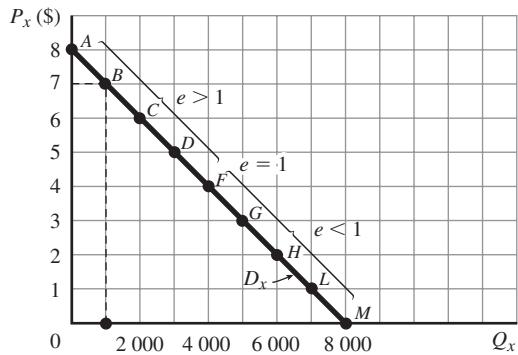


Figura 3-5

### 3.4 ELASTICIDAD INGRESO DE LA DEMANDA

El coeficiente de la *elasticidad ingreso de la demanda* ( $e_M$ ) mide el cambio porcentual en la cantidad comprada de un satisfactor por unidad de tiempo ( $\Delta Q/Q$ ) debido a un cambio porcentual dado en el ingreso de un consumidor ( $\Delta M/M$ ).<sup>\*</sup> Así,

$$e_M = \frac{\Delta Q/Q}{\Delta M/M} = \frac{\Delta Q}{\Delta M} \cdot \frac{M}{Q}$$

Cuando  $e_M$  es negativo, el bien es inferior. Si  $e_M$  es positivo, el bien es normal. Un bien normal en general es un bien de *lujo* si  $e_M > 1$ ; de no ser así, es un bien *básico*. Según el nivel de ingreso del consumidor, es probable que  $e_M$  varíe de manera considerable para un bien. Así, un bien puede ser un bien de lujo a niveles “bajos” de ingreso, un bien básico a niveles “intermedios” y un bien inferior a niveles “altos” de ingresos.

**EJEMPLO 6** En las columnas 1 y 2 de la tabla 3.4 se muestra la cantidad del satisfactor X que una persona compraría por año a diferentes niveles de ingreso. La columna 5 proporciona el coeficiente de la elasticidad ingreso de la demanda de esta persona para el satisfactor X entre los diferentes niveles sucesivos de ingreso disponible. La columna 6 indica el intervalo de ingreso en el cual el satisfactor X es un bien de lujo, un bien básico o un bien inferior. El satisfactor X podría referirse a botellas de champaña. A niveles de ingreso superiores a 24 000 (dólares) al año, el champaña se convierte en un bien inferior para esta persona (quien probablemente sustituya vinos raros y muy costosos por esta bebida).

\* En esta edición se respetaron las variables del inglés con el fin de no incurrir en confusión, de modo que  $M$  denota el ingreso del consumidor (*consumer's income*);  $Q$  o  $q$  denotan la cantidad (del inglés *quantity* y  $S$  o  $s$  denotan la oferta (del inglés *supply*).

Tabla 3.4

(1) Ingreso ( $M$ ) (\$/año)	(2) Cantidad de X (unidades/año)	(3) Cambio porcentual en $Q_x$	(4) Cambio porcentual en $M$	(5) $e_M$	(6) Tipo de bien
8 000	5				
		100	50	2	de lujo
12 000	10				
		50	33.33	1.50	de lujo
16 000	15				
		20	25	0.80	básico
20 000	18				
		11.11	20	0.56	básico
24 000	20				
		-5	16.67	0.30	inferior
28 000	19				
		5.26	14.29	0.37	inferior
32 000	18				

### 3.5 ELASTICIDAD CRUZADA DE LA DEMANDA

El coeficiente de la *elasticidad cruzada de la demanda* del satisfactor X con respecto al satisfactor Y ( $e_{xy}$ ) mide el cambio porcentual en la cantidad de X comprada por unidad de tiempo ( $\Delta Q_x/Q_x$ ) debido a un cambio porcentual dado en el precio de Y ( $\Delta P_y/P_y$ ). Así,

$$e_{xy} = \frac{\Delta Q_x/Q_x}{\Delta P_y/P_y} = \frac{\Delta Q_x}{\Delta P_y} \cdot \frac{P_y}{Q_x}$$

Si X y Y son sustitutos,  $e_{xy}$  es positivo. Por otra parte, si X y Y son complementarios,  $e_{xy}$  es negativo. Cuando los satisfactores no están relacionados (es decir, cuando son independientes uno de otro),  $e_{xy} = 0$ .

**EJEMPLO 7** Para encontrar la elasticidad cruzada de la demanda entre té (X) y café (Y), y entre té (X) y limones (Z) con los datos de la tabla siguiente, se procede como sigue [las tablas 3.5a) y b) son las mismas tablas 2.11 y 2.12 del capítulo 2]:

$$e_{xy} = \frac{\Delta Q_x}{\Delta P_y} \cdot \frac{P_y}{Q_x} = \left( \frac{+10}{+20} \right) \left( \frac{40}{40} \right) = +0.5$$

$$e_{xz} = \frac{\Delta Q_x}{\Delta P_z} \cdot \frac{P_z}{Q_x} = \left( \frac{-5}{+10} \right) \left( \frac{10}{40} \right) = -0.125$$

Como  $e_{xy}$  es positivo, el té y el café son sustitutos. Como  $e_{xz}$  es negativo, el té y los limones son complementarios. El problema 3.24 proporciona algunas estimaciones empíricas del precio, el ingreso y la elasticidad cruzada de la demanda, mientras que los problemas 3.25 a 3.29 muestran algunas aplicaciones importantes del concepto de la elasticidad precio de la demanda.

Tabla 3.5a)

Satisfactor	Antes		Después	
	Precio (centavos/taza)	Cantidad (unidades/mes)	Precio (centavos/taza)	Cantidad (unidades/mes)
Café (Y)	40	50	60	30
Té (X)	20	40	20	50

Tabla 3.5b)

Satisfactor	Antes		Después	
	Precio (centavos/taza)	Cantidad (unidades/mes)	Precio (centavos/taza)	Cantidad (unidades/mes)
Limón (Z)	10	20	20	15
Té (X)	20	40	20	35

### 3.6 ELASTICIDAD PRECIO DE LA OFERTA

El coeficiente de la *elasticidad precio de la oferta* ( $e_s$ ) mide el cambio porcentual en la cantidad ofrecida de un satisfactor por unidad de tiempo ( $\Delta Q/Q$ ), debido a un cambio porcentual dado en el precio del satisfactor ( $\Delta P/P$ ). Así,

$$e_s = \frac{\Delta Q/Q}{\Delta P/P} = \frac{\Delta Q}{\Delta P} \cdot \frac{P}{Q}$$

Cuando la curva de la oferta tiene pendiente positiva (el caso común) el precio y la cantidad se mueven en la misma dirección y  $e_s > 0$ . Se dice que la curva de la oferta es elástica si  $e_s > 1$ , inelástica si  $e_s < 1$  y unitaria si  $e_s = 1$ . Las  $e_s$  arco y punto se pueden encontrar de la misma forma que las  $e$  arco y punto. Cuando la curva de la oferta es una línea recta con pendiente positiva, entonces, a lo largo de la línea  $e_s > 1$  si la línea cruza el eje del precio;  $e_s < 1$  si la línea cruza el eje de la cantidad, y  $e_s = 1$  si pasa por el origen.

**EJEMPLO 8** A fin de encontrar  $e_s$  para un movimiento del punto  $A$  al  $C$ , del  $C$  al  $A$  y en el punto medio entre  $A$  y  $C$  (es decir, el punto  $B$ ), y en el punto medio de  $C$  y  $F$  (es decir, el punto  $D$ ) para los valores de la tabla 3.6, se procede como sigue:

Tabla 3.6

Punto	$P_x$ (\$)	$Q_x$
$A$	6	8 000
$B$	5	6 000
$C$	6	4 000
$D$	3	2 000
$F$	2	0

De  $A$  a  $C$ ,

$$e_s = \frac{\Delta P}{\Delta P} \cdot \frac{P_A}{Q_A} = \left( \frac{-4 000}{-2} \right) \left( \frac{6}{8 000} \right) = 1.5$$

De  $C$  a  $A$ ,

$$e_s = \left( \frac{4 000}{2} \right) \left( \frac{4}{4 000} \right) = 2$$

En el punto  $B$ ,

$$e_s = \frac{\Delta Q}{\Delta P} \cdot \frac{P_A + P_C}{Q_A + Q_C} = \left( \frac{4 000}{2} \right) \left( \frac{10}{12 000} \right) \cong 1.67$$

En el punto  $D$ ,

$$e_s = \frac{\Delta Q}{\Delta P} \cdot \frac{P_C + P_F}{Q_C + Q_F} = \left( \frac{4 000}{2} \right) \left( \frac{6}{4 000} \right) = 3$$

**EJEMPLO 9** En la figura 3-6,  $e_s$  se puede encontrar geométricamente en los puntos  $B$  y  $D$ .

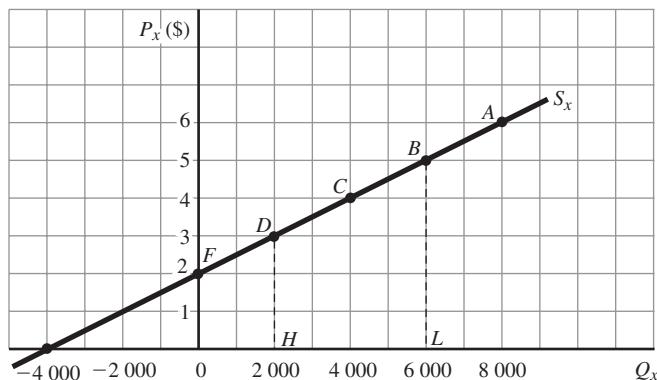


Figura 3-6

$$\text{En el punto } B, \quad e_s = \frac{\Delta Q}{\Delta P} \cdot \frac{P_B}{Q_B} = \frac{GL}{LB} \cdot \frac{LB}{OL} = \frac{GL}{OL} = \frac{10\,000}{6\,000} \approx 1.67$$

$$\text{En el punto } D, \quad e_s = \frac{GH}{OH} = \frac{6\,000}{2\,000} = 3$$

Para encontrar  $e_s$  punto en una curva de la oferta curvilínea, se traza una tangente a la curva de la oferta en el punto y luego se procede como se hizo antes (vea los problemas 3.21 y 3.22).

## Glosario

**Elasticidad arco de la demanda** Coeficiente de la elasticidad precio de la demanda entre dos puntos sobre una curva de demanda.

**Elasticidad cruzada de la demanda ( $e_{xy}$ )** Razón del cambio porcentual de la cantidad del satisfactor X comprada por unidad de tiempo al cambio porcentual del satisfactor Y. Si  $e_{xy} > 0$ , X y Y son sustitutos; si  $e_{xy} < 0$ , X y Y son complementarios, y si  $e_{xy} = 0$ , X y Y no están relacionados (es decir, son independientes).

**Elasticidad ingreso de la demanda ( $e_M$ )** Razón del cambio porcentual de la cantidad comprada de un satisfactor X por unidad de tiempo al cambio porcentual del ingreso del consumidor. Si  $e_M > 0$ , el satisfactor es normal y si  $e_M < 0$ , el satisfactor es inferior; si  $e_M > 1$ , es un bien de lujo y si  $0 < e_M < 1$ , es un bien básico.

**Elasticidad precio de la demanda ( $e$ )** Relación del cambio porcentual de la cantidad que se demanda de un satisfactor por unidad de tiempo al cambio porcentual del precio del satisfactor. Si  $e > 1$ , la demanda es elástica; si  $e < 1$ , la demanda es inelástica, y si  $e = 1$ , la demanda es de elasticidad unitaria.

**Elasticidad precio de la oferta ( $e_s$ )** Relación del cambio porcentual de la cantidad que se ofrece de un satisfactor por unidad de tiempo al cambio porcentual del precio del satisfactor.

**Elasticidad punto de la demanda** Coeficiente de la elasticidad precio de la demanda en un punto específico sobre una curva de demanda.

## Preguntas de repaso

- Si el incremento porcentual en la cantidad de un satisfactor que se demanda es menor que la disminución porcentual de su precio, el coeficiente de la elasticidad precio de la demanda es a) mayor que 1, b) igual a 1, c) menor que 1, o d) cero.

Resp. c) Vea la sección 3.1.

## 46 CAPÍTULO 3 MEDICIÓN DE LAS ELASTICIDADES

2. Si la cantidad demandada de un satisfactor permanece igual cuando su precio cambia, el coeficiente de la elasticidad precio de la demanda es *a)* mayor que 1, *b)* igual a 1, *c)* menor que 1, o *d)* cero.

*Resp.* *d)* Vea la sección 3.1.

3. La elasticidad arco da una mejor estimación de la elasticidad punto de una curva de demanda curvilínea si *a)* el tamaño del arco se hace más pequeño, *b)* la curvatura de la curva de demanda sobre el arco es menos pronunciada, *c)* las dos anteriores, o *d)* ninguna de las anteriores.

*Resp.* *c)* Vea la figura 3-4 en el ejemplo 4.

4. Si una curva de demanda rectilínea es tangente a una curva de demanda curvilínea, la elasticidad de las dos curvas de demanda en el punto de tangencia es *a)* la misma, *b)* diferente, *c)* puede ser la misma o diferente, o *d)* depende de la ubicación del punto de tangencia.

*Resp.* *a)* Vea el punto *D* en la figura 3-4 del ejemplo 4.

5. Cuando la demanda es inelástica, un incremento en el precio de un satisfactor origina que el gasto total de los consumidores de ese satisfactor *a)* aumente, *b)* disminuya, *c)* permanezca igual, o *d)* cualquiera de las anteriores.

*Resp.* *a)* Vea la sección 3.3.

6. Una disminución del precio de un satisfactor cuya curva de demanda es una hipérbola rectangular, causa que el gasto total en el satisfactor *a)* aumente, *b)* disminuya, *c)* permanezca igual, o *d)* cualquiera de las anteriores.

*Resp.* *c)* Vea la sección 3.3.

7. Una elasticidad ingreso de la demanda negativa para un satisfactor indica que al disminuir el ingreso, la cantidad del satisfactor comprado *a)* aumenta, *b)* disminuye, *c)* permanece igual, o *d)* cualquiera de las anteriores.

*Resp.* *a)* Vea la sección 3.4.

8. Si la elasticidad ingreso de la demanda es mayor que 1, el satisfactor es un bien *a)* básico, *b)* de lujo, *c)* inferior, o *d)* que no tiene relación.

*Resp.* *b)* Vea la sección 3.4.

9. Si las cantidades de dos satisfactores comprados aumentan o disminuyen cuando el precio de uno cambia, la elasticidad cruzada de la demanda entre ellos es *a)* negativa, *b)* positiva, *c)* cero, o *d)* 1.

*Resp.* *a)* Vea la sección 3.5.

10. Si la cantidad de un satisfactor comprado permanece igual cuando el precio de otro satisfactor cambia, la elasticidad cruzada de la demanda entre ellos es *a)* negativa, *b)* positiva, *c)* cero, o *d)* 1.

*Resp.* *c)* Vea la sección 3.5.

11.  $e_s$  para una curva de la oferta rectilínea con pendiente positiva que interseca el eje de los precios es *a)* igual a cero, *b)* igual a 1, *c)* mayor que 1, o *d)* constante.

*Resp.* *c)* Vea el ejemplo 9.

12. De las siguientes elasticidades, ¿cuál mide un movimiento a lo largo de la curva, más que un cambio de la curva?

- a)* La elasticidad precio de la demanda.      *c)* La elasticidad cruzada de la demanda.  
*b)* La elasticidad ingreso de la demanda.      *d)* La elasticidad precio de la oferta.

*Resp.* *a)* y *d)* La elasticidad precio de la demanda y de la oferta miden la sensibilidad relativa de las cantidades a los cambios relativos correspondientes del precio del satisfactor, conservando todo lo demás constante. Éstos son movimientos a lo largo de una curva. La elasticidad ingreso de la demanda y la elasticidad cruzada de la demanda miden los desplazamientos de la demanda.

## Problemas resueltos

### ELASTICIDAD PRECIO DE LA DEMANDA

- 3.1** a) ¿Qué mide, en general, la *elasticidad de la demanda*? b) ¿Qué miden, en general, la *elasticidad precio de la demanda*, la *elasticidad ingreso de la demanda* y la *elasticidad cruzada de la demanda*?
- a) En el capítulo 2 se vio que la cantidad de un satisfactor comprado por unidad de tiempo es una función de o depende del precio del satisfactor, del ingreso monetario, de los precios de otros satisfactores (relacionados), de los gustos y del número de compradores del satisfactor en el mercado. Un cambio de cualquiera de estos factores origina un cambio en la cantidad del satisfactor comprado por unidad de tiempo. La elasticidad de la demanda mide la sensibilidad relativa de la cantidad comprada por unidad de tiempo a un cambio en cualquiera de los factores anteriores, permaneciendo constante todo lo demás.
- b) La *elasticidad precio de la demanda* mide la sensibilidad relativa de la cantidad demandada de un satisfactor ante los cambios en su precio. La *elasticidad ingreso de la demanda* mide la sensibilidad relativa de la cantidad comprada ante los cambios en el ingreso monetario. En forma semejante, la *elasticidad cruzada de la demanda* mide la sensibilidad relativa de la cantidad comprada ante los cambios del precio de un satisfactor relacionado. Los conceptos mencionados de elasticidades son válidos tanto para la respuesta del consumidor individual como para la respuesta del mercado. Sin embargo, el interés principal radica en las respuestas del mercado.
- 3.2** ¿Por qué no se utiliza la pendiente de la curva de demanda (es decir,  $\Delta P/\Delta Q$ ) o su recíproco ( $\Delta Q/\Delta P$ ) para medir la sensibilidad de la cantidad demandada de un satisfactor ante un cambio de su precio?

La pendiente no es una medida útil, ya que se expresa en términos de las unidades del problema. Así, con un simple cambio de las unidades del problema es posible obtener una pendiente diferente. El uso de la pendiente tampoco permite comparar de manera significativa el grado de sensibilidad de diferentes satisfactores ante los cambios de sus precios. El coeficiente de la elasticidad precio de la demanda que relaciona el cambio *porcentual* de la cantidad con el cambio *porcentual* del precio constituye una medida que es *independiente de las unidades del problema* (es decir,  $e$  es un número puro).

- 3.3** Para el cuadro de la demanda del mercado de la tabla 3.7, a) encuentre la elasticidad precio de la demanda para un movimiento del punto  $B$  al  $D$ , del  $D$  al  $B$ , y en el punto medio entre  $B$  y  $D$ . b) Haga lo mismo para los puntos  $D$  y  $G$ .

Tabla 3.7

Punto	A	B	C	D	F	G	H
$P_x$ (\$)	6	5	4	3	2	1	0
$Q_x$	0	20 000	40 000	60 000	80 000	100 000	120 000

- a) Para un movimiento de  $B$  a  $D$ ,

$$e = -\left(\frac{40\ 000}{-2}\right)\left(\frac{5}{20\ 000}\right) = 5$$

Para un movimiento de  $D$  a  $B$ ,

$$e = -\left(\frac{-40\ 000}{2}\right)\left(\frac{3}{60\ 000}\right) = 1$$

En el punto medio entre  $B$  y  $D$  (es decir, en el punto  $C$ ),

$$e = -\left(-\frac{40\ 000}{2}\right)\left(\frac{8}{80\ 000}\right) = 2$$

b) Para un movimiento de  $D$  a  $G$ ,

$$e = -\left(\frac{40\,000}{-2}\right)\left(\frac{3}{60\,000}\right) = 1$$

Para un movimiento de  $G$  a  $D$ ,

$$e = -\left(\frac{-40\,000}{2}\right)\left(\frac{1}{100\,000}\right) = 0.2$$

En el punto medio entre  $D$  y  $G$  (es decir, en el punto  $F$ ),

$$e = -\left(-\frac{40\,000}{2}\right)\left(\frac{4}{160\,000}\right) = 0.5$$

- 3.4** Para la tabla de demanda del mercado del problema 3.3, a) encuentre *geométricamente*  $e$  en el punto  $C$ , b) obtenga la fórmula para encontrar geométricamente  $e$  en el punto  $C$ . c) ¿Qué ocurre con  $e$  cuando uno se acerca al punto  $A$ ? Y al punto  $H$ ? Por qué?

a) En el punto  $C$ ,

$$e = \frac{LH}{OL} = \frac{80\,000}{40\,000} = 2$$

(vea la figura 3-7).

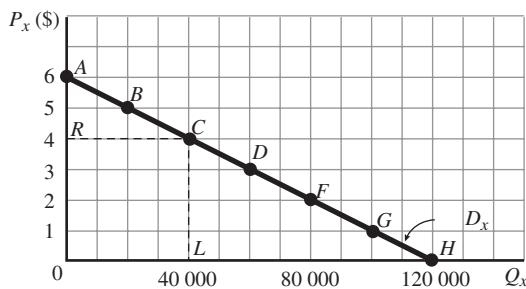


Figura 3-7

b)

$$e = -\frac{\Delta Q}{\Delta P} \cdot \frac{P}{Q} = \frac{LH}{LC} \cdot \frac{LC}{OL} = \frac{LH}{OL}$$

Observe que  $\Delta Q/\Delta P$  es el recíproco de la pendiente de  $D_x$ . Debido a que la pendiente de una línea recta permanece constante,

$$-\frac{\Delta Q}{\Delta P} = \frac{OH}{OA} = \frac{LH}{LC}$$

Antes se usó  $LH/LC$  para hacer las cancelaciones que se muestran y para expresar  $e$  como el cociente de dos distancias. El valor de  $e$  en el punto  $C$  anterior coincide con el valor encontrado en el problema 3.3. Por triángulos semejantes,

$$e = \frac{LH}{OL} = \frac{CH}{AC} = \frac{RO}{AR}$$

Así, al trazar una perpendicular desde cualquier punto de la curva de la demanda hacia *cualquiera* de los ejes, de la cantidad o del precio, es posible encontrar la elasticidad precio de la demanda en ese punto como el cociente de las dos distancias definidas.

- c) A medida que uno se mueve al punto  $A$ , la elasticidad precio aumenta y tiende a infinito, puesto que el numerador de la fracción de la elasticidad aumenta mientras su denominador disminuye. Al moverse uno hacia el punto  $H$ , la elasticidad precio disminuye y tiende a cero, ya que el numerador de la fracción de la elasticidad disminuye mientras su denominador aumenta.

- 3.5** a) Encuentre  $e$  geométricamente en los puntos  $B$ ,  $D$ ,  $F$  y  $G$  para la curva de la demanda del mercado del problema 3.4a). ¿Qué ocurre con el gasto total en el satisfactor X cuando baja el precio de X? b) Establezca y explique la regla general que relaciona el gasto total en el satisfactor X con  $e$  cuando  $P_x$  baja.

a)

Tabla 3.8

Punto	(1) $P_x$ (\$)	(2) $Q_x$	(3) Gasto total (\$)	(4) $e$
A	6	0	0	
B	5	20 000	100 000	5
C	4	40 000	160 000	2
D	3	60 000	180 000	1
F	2	80 000	160 000	0.5
G	1	100 000	100 000	0.2
H	0	120 000	0	

- b) Cuando el precio de X disminuye, el gasto total aumenta mientras  $e > 1$  (vea la tabla 3.8). Eso se debe a que cuando  $e > 1$ , el aumento porcentual de la cantidad (que por sí mismo tiende a incrementar el gasto total en el satisfactor X) es mayor que la disminución porcentual del precio (que por sí mismo tiende a reducir el gasto total en X); por consiguiente, el gasto total en el satisfactor X aumenta. Éste alcanza un máximo cuando  $e = 1$  y disminuye posteriormente (vea la tabla 3.8). Lo contrario ocurre con los aumentos de los precios. De esta manera, el gasto total se mueve en dirección opuesta a los precios cuando  $e > 1$ , y en la misma dirección cuando  $e < 1$ .

- 3.6** Para la tabla de demanda del mercado de la tabla 3.9 (la misma que en el ejemplo 2), a) encuentre la elasticidad precio de la demanda para un movimiento del punto A al C, del C al A, y en el punto medio entre A y C, y b) haga lo mismo para los puntos F y H.

Tabla 3.9

Punto	A	B	C	D	F	G	H
$P_y$ (\$)	7	6	5	4	3	2	1
$Q_y$	500	750	1 250	2 000	3 250	4 750	8 000

a) Para un movimiento de A a C,

$$e = -\left(\frac{750}{-2}\right)\left(\frac{7}{500}\right) = 5.25$$

Para un movimiento de C a A,

$$e = -\left(\frac{-750}{2}\right)\left(\frac{5}{1 250}\right) = 1.5$$

En el punto medio entre A y C (punto  $B'$  en la figura 3-8),

$$e = -\left(\frac{750}{2}\right)\left(\frac{12}{1 750}\right) \cong 2.57$$

b) Para un movimiento de F a H,

$$e = -\left(\frac{4 750}{-2}\right)\left(\frac{3}{3 250}\right) \cong 2.19$$

Para un movimiento de H a F,

$$e = -\left(\frac{-4 750}{2}\right)\left(\frac{1}{8 000}\right) \cong 0.3$$

En el punto medio entre  $F$  y  $H$  (punto  $G'$  en la figura 3-8),

$$e = -\left(-\frac{4750}{2}\right)\left(\frac{4}{11250}\right) \cong 0.84$$

(Para la elasticidad desde el punto  $C$  hasta el punto  $F$ , desde el  $F$  al  $C$  y en el punto medio entre  $C$  y  $F$ , vea el ejemplo 2.)

- 3.7** Para el cuadro de la demanda del mercado de la tabla 3.9, *a)* encuentre  $e$  en los puntos  $B$ ,  $G$  y  $D$  y *b)* exprese qué ocurre con el gasto total en el producto Y cuando  $P_y$  disminuye.

*a)*  $e$  se puede encontrar geométricamente en los puntos  $B$  a  $G$  en la figura 3-8.

En el punto  $B$ ,  $e = \frac{RN}{OR} = \frac{2500}{750} \cong 3.3$

En el punto  $G$ ,  $e = \frac{ML}{OR} = \frac{4000}{4750} \cong 0.84$

En el punto  $D$ ,  $e = 2$

(vea el ejemplo 2).

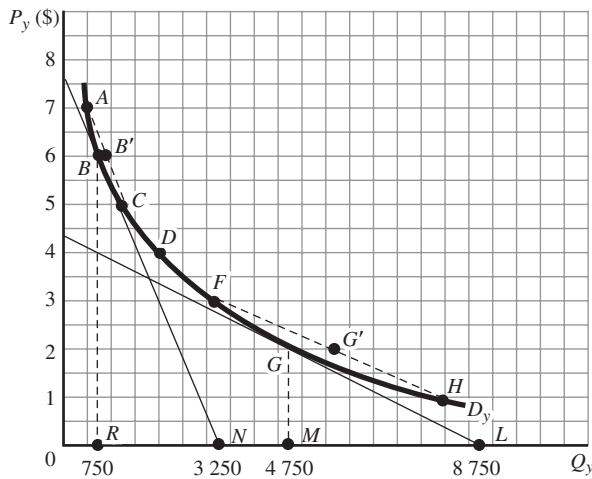


Figura 3-8

- b)* La columna 3 de la tabla 3.10 muestra que cuando  $P_y$  baja, el gasto total en el producto Y aumenta cuando  $e > 1$  y disminuye cuando  $e < 1$ . Observe que a medida que se efectúa un desplazamiento hacia abajo a lo largo de  $D_y$ , la elasticidad precio disminuye. Éste suele ser el caso para las curvas de demanda curvilíneas.

Tabla 3.10

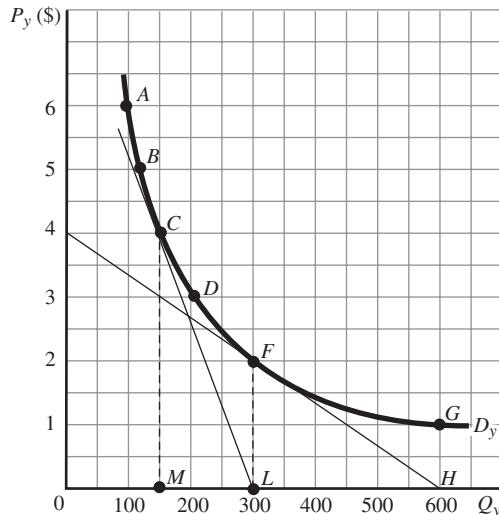
Punto	(1) $P_y$ (\$)	(2) $Q_y$	(3) Gasto total (\$)	(4) $e$
A	7	500	3 500	
B	6	750	4 500	3.3
C	5	1 250	6 250	
D	4	2 000	8 000	2.0
F	3	3 250	9 750	
G	2	4 750	9 500	0.84
H	1	8 000	8 000	

- 3.8** a) Demuestre que cuando  $QD_y = 600/P_y$  (una hipérbola rectangular), el gasto total en el satisfactor Y permanece igual cuando  $P_y$  baja. b) A partir del inciso a), obtenga el valor de  $e$  a lo largo de la hipérbola. c) Compruebe el inciso b) mediante la determinación geométrica de  $e$  en  $P_y = \$4$  y en  $P_y = \$2$ .

a)

**Tabla 3.11**

Punto	(1) $P_y$ (\$)	(2) $Q_y$	(3) Gasto total (\$)
A	6	100	600
B	5	120	600
C	4	200	600
D	3	200	600
F	2	300	600
G	1	600	600

**Figura 3-9**

b) Dado que

$$QD_y = \frac{\$600}{P_y}$$

$(QD_y)(P_y) = \$600$  para cualquier valor de  $P_y$ . De esta manera, para cualquier disminución porcentual en  $P_y$ ,  $QD_y$  aumenta en el mismo porcentaje. Debido a que los cambios porcentuales de  $QD_y$  y  $P_y$  siempre son iguales, se tiene que  $e = 1$  en todos los puntos de la hipérbola rectangular,  $D_y$ .

c) Vea la figura 3-9.

En el punto C,

$$e = \frac{ML}{OM} = \frac{150}{150} = 1$$

En el punto F,

$$e = \frac{LH}{OL} = \frac{300}{300} = 1$$

- 3.9** En la tabla 3.12 se dan dos tablas de la demanda. Usando sólo el criterio del gasto total determine si estas curvas de demanda son elásticas o inelásticas.

**Tabla 3.12**

$P$ (\$)	6	5	4	3	2	1
$Q_x$	100	110	120	150	200	300
$Q_z$	100	150	225	325	500	1 100

Debido a que el gasto total en el satisfactor X disminuye de manera continua a medida que  $P_x$  baja [vea la columna (3) de la tabla 3.13], se tiene que  $e < 1$  en todo el intervalo observado de  $D_x$ . El gasto total en el satisfactor Z aumenta de manera continua conforme  $P_z$  baja [vea la columna (5) de la tabla], de modo que  $e > 1$  en todo el intervalo observado de  $D_z$ .  $D_x$ ,  $D_z$ , y  $D_y$  (del problema 3.8) están trazadas en la figura 3.10.

Tabla 3.1

(1) $P$ (\$)	(2) $Q_x$	(3) Gasto total en X (\$)	(4) $Q_z$	(3) Gasto total en Z (\$)
6	100	600	100	600
5	110	550	150	750
4	120	480	225	900
3	150	450	325	975
2	200	400	500	1 000
1	300	300	1 100	1 100

- 3.10 ¿Qué factores determinan la magnitud del coeficiente de la elasticidad precio de la demanda?

**El número y la proximidad de los sustitutos del satisfactor.** Cuanto más y mejores sean los sustitutos disponibles de un satisfactor, probablemente su elasticidad precio de la demanda sea mayor. Así, cuando aumenta el precio del té, los consumidores cambian rápidamente a buenos sustitutos como el café y el chocolate, de manera que el coeficiente de la elasticidad precio de la demanda es probablemente alto. Por otro lado, ya que no existen buenos sustitutos para la sal, es probable que su elasticidad sea muy baja.

**El número de usos de un satisfactor.** Cuanto mayor sea el número de usos de un satisfactor, mayor será su elasticidad precio. Por ejemplo, probablemente la elasticidad del aluminio es mucho mayor que la de la mantequilla, ya que ésta sólo puede utilizarse como alimento, mientras que el aluminio tiene cientos de usos (por ejemplo, en la aviación, para el cableado eléctrico, en aparatos, etcétera).

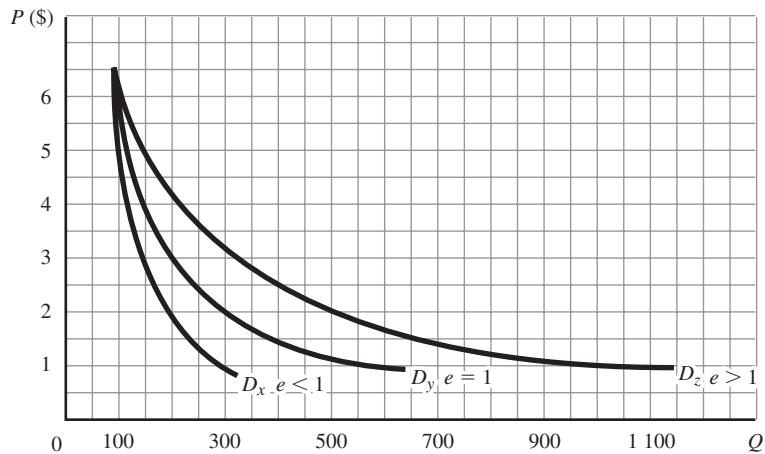


Figura 3-10

**Los gastos en el satisfactor.** Cuanto mayor sea el porcentaje del ingreso que se gasta en un satisfactor, probablemente su elasticidad sea mayor. Así, es probable que la demanda de automóviles sea mucho más elástica respecto al precio que la demanda de zapatos.

**El tiempo de ajuste.** Cuanto mayor sea el periodo para lograr el ajuste de la cantidad demandada de un satisfactor demandado, probablemente su demanda sea mayor. Esto es así porque a los consumidores les lleva tiempo enterarse de los nuevos precios y los nuevos productos. Además, aun después de haber tomado una decisión para cambiar a otros productos, puede transcurrir cierto tiempo antes de que realmente se realice el cambio.

**El nivel de los precios.** Si el precio vigente se localiza hacia el extremo superior de la curva de demanda, es probable que la demanda sea más elástica que si estuviese hacia el extremo inferior. Esto siempre es verdadero para una curva de demanda rectilínea con pendiente negativa, y suele ser cierto para las curvas de demanda curvilíneas.

- 3.11 a) La elasticidad precio de la demanda de los cigarros Marlboro, ¿es mayor que la elasticidad precio de los cigarros en general? ¿Por qué? b) ¿Qué regla general se puede inferir de lo anterior?
- a) La elasticidad precio de la demanda de los cigarros Marlboro es mayor que la elasticidad precio de la demanda de los cigarros en general, ya que hay mucho mejores sustitutos de los cigarros Marlboro (muchas otras marcas de cigarros) que sustitutos de los cigarros en general (puros y pipas).

- b) Con base en lo anterior es posible deducir la siguiente regla general: cuanto más exactamente se defina un satisfactor, mayor será su elasticidad precio de la demanda. De esta forma, la elasticidad precio de la demanda del pan blanco es mayor que la del pan en general;  $e$  para Chevrolet es mayor que para los automóviles en general, etcétera.

- 3.12** Suponga que en el mercado para el satisfactor X se observan dos precios y sus cantidades correspondientes (tabla 3.14). (A menudo, los datos en el punto real sólo pueden obtenerse para unos cuantos precios y cantidades.) a) Encuentre la elasticidad precio de la demanda para el satisfactor X entre los puntos A y B. b) ¿Qué puede decirse acerca de la forma de  $D_x$  entre los puntos A y B?

Tabla 3.14

Punto	$P_x$ (\$)	$Q_x$
A	6.10	32 180
B	5.70	41 230

a) Al pasar de A a B,

$$e = -\left(\frac{9.050}{-0.40}\right)\left(\frac{6.10}{32\,180}\right) \cong 4.29$$

Al pasar de B a A,

$$e = -\left(\frac{-9.050}{0.40}\right)\left(\frac{5.70}{41\,230}\right) \cong 3.13$$

En el punto medio entre A y B,

$$e = -\left(\frac{-9.050}{0.40}\right)\left(\frac{11.80}{73\,410}\right) \cong 3.64$$

Al medir la elasticidad precio entre los puntos A y B que acaba de realizarse, el supuesto implícito fue que el ingreso monetario, los precios de los satisfactores relacionados con X, los gustos y el número de consumidores en el mercado para X permanecían constantes. Si realmente éste es el caso, entonces A y B representan dos puntos de una demanda única del mercado para X. Si una o más de las condiciones *ceteris paribus* cambia, entonces A y B representan puntos de diferentes curvas de demanda para X. Entonces, la medida de la elasticidad precio no tendría mucho sentido.

- b) La curva de demanda del mercado para X puede asumir cualquier forma entre los puntos A y B. Si estos puntos están muy próximos entre sí, no es necesario conocer la forma exacta de la curva de demanda entre ambos y no es muy importante la forma de medir la elasticidad precio (de A a B, de B y A o en el punto medio entre A y B).

- 3.13** Dibuje la curva de demanda dada para  $P_x = \$3$  y encuentre su elasticidad precio.

En la figura 3-11,  $d_x$  representa la curva de demanda para un satisfactor X que afronta cualquier productor individual en un mercado competitivo. Esta curva de demanda indica que el productor competitivo puede vender cualquier cantidad al precio vigente de \$3 por unidad. Si el productor sube el precio, las ventas caen a cero. Si el precio disminuye, su ingreso total descende innecesariamente.

Como la cantidad puede cambiar sin que se dé un cambio correspondiente en el precio, a partir de la fórmula de la elasticidad es posible determinar que la elasticidad precio  $d_x$  es o tiende a infinito. Así, cuando la demanda es horizontal (es decir, que su pendiente es cero), su elasticidad es infinita. Cuando la demanda es vertical (es decir, que tiene una pendiente infinita), su elasticidad es cero. En el capítulo 9 se verán nuevamente las curvas de demanda infinitamente elásticas.

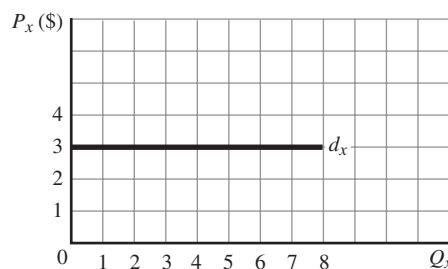


Figura 3-11

### ELASTICIDAD INGRESO Y ELASTICIDAD CRUZADA DE LA DEMANDA

**3.14** En la tabla 3.15 se observa la cantidad de “cortes normales de carne” que una familia de cuatro miembros compraría por año a diferentes niveles de ingreso. (“Cortes normales de carne” podría referirse a chuletas de cerdo y estofado; “cortes superiores de carne” podría referirse a filetes y carne para asar, y “cortes baratos” a hamburguesas y pollo.) *a)* Encuentre la elasticidad ingreso de la demanda de esta familia para cortes normales de carne entre sus sucesivos niveles de ingreso. *b)* ¿En qué intervalo de ingreso los cortes regulares de carne son un bien de lujo, un bien básico o un bien inferior para esta familia? *c)* Grafique la relación ingreso-cantidad dada anteriormente (mida los ingresos sobre el eje vertical y las cantidades, sobre el horizontal). La curva resultante se denomina *curva de Engel*; estas curvas se analizarán con mayor detalle en el capítulo 4.

**Tabla 3.15**

Ingreso (\$/año)	4 000	6 000	8 000	10 000	12 000	14 000	16 000	18 000
Cantidad (libras/año)	100	200	300	350	380	390	350	250

*a)* Vea las columnas (5) y (6) de la tabla 3.16.

*b)* A niveles muy bajos de ingreso (aquí, \$8 000 anuales o menos), se supone que esta familia consume principalmente cortes baratos de carne, ya que los cortes normales representan un bien de lujo. A niveles de ingreso intermedio (aquí, entre 8 000 y 14 000 dólares anuales), los cortes normales de carne llegan a ser un bien básico. A niveles altos de ingreso (arriba de 14 000 dólares), esta familia empieza a reducir su consumo de cortes normales y consume más filetes y carne para asar.

**Tabla 3.16**

	(1) Ingreso (\$/año)	(2) Cantidad (libras/año)	(3) Cambio porcentual en $Q$	(4) Cambio porcentual en $M$	(5) $e_m$	(6) Tipo de bien
A	4 000	100				
			100	50	2	de lujo
B	6 000	200				
			50	33.33	1.50	de lujo
C	8 000	300				
			16.67	25	0.67	básico
D	10 000	350				
			8.57	20	0.43	básico
F	12 000	380				
			2.63	16.67	0.16	básico
G	14 000	390				
			-10.26	14.28	-0.72	inferior
H	16 000	350				
			-28.57	12.50	-2.29	inferior
L	18 000	250				

c)

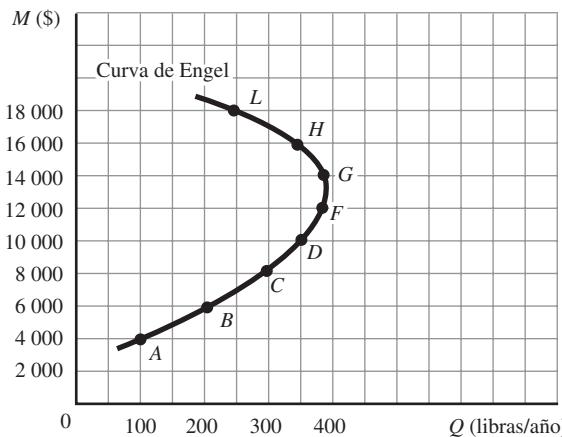


Figura 3-12

- 3.15** a) ¿ $e_M$  mide los movimientos a lo largo de la misma curva de demanda o los desplazamientos de la demanda? b) ¿Cómo puede encontrarse la elasticidad ingreso de la demanda para todo el mercado? c) Proporcione algunos ejemplos de bienes de lujo. d) Ya que el alimento es un bien básico, ¿cómo puede obtenerse un índice general del bienestar de una familia o un país?

- a) Al medir la elasticidad ingreso de la demanda, sólo cambia el ingreso entre los factores que afectan la demanda. Así, mientras la elasticidad del precio de la demanda ( $e$ ) se refiere a un movimiento a lo largo de una curva de la demanda específica, la elasticidad ingreso de la demanda ( $e_M$ ) mide un desplazamiento de una curva de la demanda a otra.
- b) En el problema 3.14a) se determinó  $e_M$  para una sola familia. Al obtener la elasticidad ingreso de la demanda para un satisfactor para todo el mercado,  $Q$  tendría que referirse a la cantidad en el mercado y  $M$  al ingreso monetario de todos los consumidores en el mercado (suponiendo que la distribución de los ingresos monetarios permanecen constantes).
- c) La mayoría de las personas piensa que los gastos en educación y viajes son bienes de lujo.
- d) En términos generales, cuanto menor sea la proporción del ingreso que una familia o un país gasta en alimentos, mayor será su bienestar.

- 3.16** a) Encuentre la elasticidad cruzada de la demanda entre hot dogs (X) y hamburguesas (Y), y entre hot dogs (X) y mostaza (Z) para los datos de la tabla 3.17. b) Exprese las condiciones *ceteris paribus* para encontrar  $e_{xy}$  y  $e_{xz}$ .

Tabla 3.17

Satisfactor	Antes		Después	
	Precio (dólares/unidad)	Cantidad (unidades/mes)	Precio (dólares/unidad)	Cantidad (unidades/mes)
Hamburguesas (Y)	3.00	30	2.00	40
Hot dogs (X)	1.00	15	1.00	10
Mostaza (frasco) (Z)	1.50	10	2.00	9
Hot dogs (X)	1.00	15	1.00	12

a)

$$e_{xy} = \frac{\Delta Q_x}{\Delta P_y} \cdot \frac{P_y}{Q_x} = \left( \frac{-5}{-1} \right) \left( \frac{3}{15} \right) = +1$$

$$e_{xz} = \frac{\Delta Q_x}{\Delta P_z} \cdot \frac{P_z}{Q_x} = \left( \frac{-3}{0.50} \right) \left( \frac{1.50}{15} \right) = -0.6$$

Debido a que  $e_{xy}$  es positiva, los hot dogs y las hamburguesas son sustitutos. Como  $e_{xz}$  es negativa, los hot dogs y las hamburguesas son complementarios para esta persona.

- b) Al encontrar  $e_{xy}$  se supuso que los precios de todos los demás satisfactores (incluidos los de X y Z), el ingreso monetario individual y los gustos permanecen iguales. De igual forma,  $e_{xz}$  mide la sensibilidad de  $Q_x$  a un cambio de  $P_z$  únicamente. Entonces,  $e_{xy}$  y  $e_{xz}$ , al igual que  $e_M$ , miden desplazamientos en la curva de la demanda para X.

**3.17** a) ¿Por qué cuando dos satisfactores son sustitutos entre sí, la elasticidad cruzada de la demanda entre ellos es positiva, mientras que cuando son complementarios es negativa? b) ¿Cómo se puede definir una industria utilizando la elasticidad cruzada? ¿A qué problemas lleva esto?

- a) Para dos satisfactores que son sustitutos, un cambio en el precio de uno, *ceteris paribus*, origina un cambio *en la misma dirección* en la cantidad que se compra del otro. Por ejemplo, un aumento en el precio del café aumenta el consumo del té, y una baja en el precio del café conlleva una disminución en el consumo de té. De esta manera, la elasticidad cruzada entre ellos es *positiva*. Por otro lado, *ceteris paribus*, un cambio en el precio de un satisfactor hace que la cantidad comprada de su complemento se desplace *en la dirección opuesta*. Así, la elasticidad cruzada entre ellos es *negativa*. Debe observarse que los satisfactores pueden ser sustitutos en algún intervalo de precios y complementarios en otro.
- b) Para definir los límites de una industria pueden utilizarse (y con frecuencia así es) elasticidades cruzadas positivas y altas (que indican un alto grado de sustitutabilidad) entre un grupo de satisfactores. Sin embargo, esto puede ocasionar dificultades. Por ejemplo, ¿qué tan grandes deben ser las elasticidades cruzadas entre un grupo de satisfactores para poderlos incluir en una misma industria? Además, si la elasticidad cruzada de la demanda entre automóviles y camionetas y entre camionetas y camiones pequeños es positiva y muy alta pero la elasticidad cruzada entre automóviles y camiones pequeños es positiva aunque baja, ¿están en la misma industria los automóviles y los camiones pequeños? En estos y otros casos, la definición que se adopte de industria depende generalmente del problema que vaya a estudiarse.

### ELASTICIDAD PRECIO DE LA OFERTA

**3.18** a) En general, ¿qué mide la elasticidad precio de la oferta? b) ¿Cómo afecta a la elasticidad precio de la oferta del satisfactor la duración del periodo de ajuste ante un cambio en el precio del satisfactor? ¿Por qué? c) La elasticidad precio, ¿varía entre dos puntos de la curva de la oferta si uno de ellos se mueve hacia arriba o hacia abajo? d) ¿Qué ocurre con el gasto total en un satisfactor cuando su precio sube a lo largo de una curva de la oferta con pendiente positiva?

- a) La elasticidad precio de la oferta ( $e_s$ ) mide la sensibilidad relativa de la cantidad de un satisfactor que se ofrece únicamente ante cambios en su precio. Entonces,  $e_s$ , así como  $e$ , mide movimientos a lo largo de la misma curva de la oferta.
- b) Cuanto más largo sea el periodo de ajuste transcurrido para un cambio en el precio de un satisfactor, probablemente la curva de la oferta del producto será más elástica. Lo anterior se debe a que los productores requieren de tiempo para responder a los cambios de precios (en el capítulo 9 se verá nuevamente este tema).
- c) La elasticidad arco de una curva de oferta rectilínea o curvilínea varía en función de si el movimiento se efectúa de un punto a otro sobre la curva de la oferta o viceversa. Como en el caso de la elasticidad arco de la demanda, una forma de evitar esto es encontrar la elasticidad precio de la oferta en el punto medio de la cuerda que une ambos puntos.
- d) A lo largo de una curva de la oferta con pendiente positiva, un aumento en el precio siempre causará un aumento en el ingreso total del productor (que es igual al gasto total de los consumidores) sin tomar en cuenta la magnitud de  $e_s$ . Una reducción del precio siempre conlleva una reducción en el ingreso total.

**3.19** Demuestre que la curva de la oferta definida por  $QS_x = 20\ 000P_x$  tiene una elasticidad unitaria, y que la curva de la oferta definida por  $QS_y = 40\ 000 + 20\ 000P_y$  es inelástica ( $P_x$  y  $P_y$  están dados en dólares).

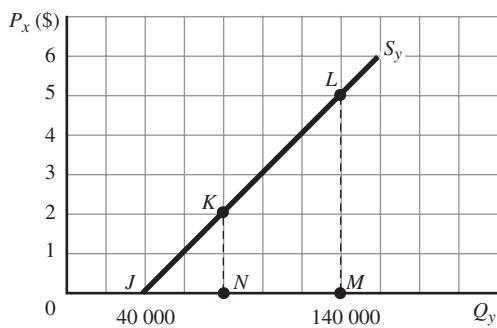
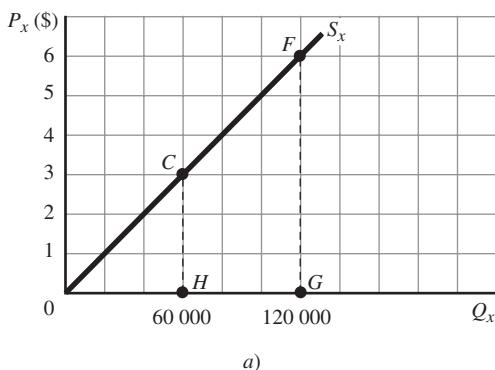


Figura 3-13

Como se muestra en la figura 3-13a),

$$\text{en el punto } C \text{ de } S_x, \quad e_s = \frac{\Delta Q}{\Delta P} \cdot \frac{P_C}{Q_C} = \frac{OH}{HC} \cdot \frac{HC}{OH} = 1$$

$$\text{en el punto } F \text{ de } S_x, \quad e_s = \frac{\Delta Q}{\Delta P} \cdot \frac{P_F}{Q_F} = \frac{OG}{GF} \cdot \frac{GF}{OG} = 1$$

Como se muestra en la figura 3-13b),

$$\text{en el punto } K \text{ de } S_y, \quad e_s = \frac{\Delta Q}{\Delta P} \cdot \frac{P_K}{Q_K} = \frac{JN}{NK} \cdot \frac{NK}{ON} = \frac{JN}{ON} < 1$$

$$\text{en el punto } L \text{ de } S_y, \quad e_s = \frac{\Delta Q}{\Delta P} \cdot \frac{P_L}{Q_L} = \frac{JM}{ML} \cdot \frac{ML}{OM} = \frac{JM}{OM} < 1$$

Lo que se encontró como verdadero para los puntos  $C$  y  $F$  de  $S_x$  [figura 3-13a)] también es cierto para todos los demás puntos sobre  $S_x$ . En forma semejante,  $e_s < 1$  a lo largo de  $S_y$  [figura 3-13b)]. Así, si una curva de la oferta rectilínea con pendiente positiva pasa por el origen, tiene elasticidad unitaria; si cruza el eje de las cantidades es inelástica, y si cruza el eje de los precios es elástica (vea el ejemplo 9).

- 3.20** A partir de los datos de oferta de la tabla 3.18, encuentre  $e_o$  arco para un movimiento *a)* del punto  $D$  al  $B$ , *b)* de  $B$  al  $D$ , y *c)* en el punto medio entre  $D$  y  $B$ .

**Tabla 3.18**

Punto	$P_y (\$)$	$Q_y$
A	6	6 000
B	5	5 500
C	4	4 500
D	3	3 000
F	2	0

$$a) \text{ De } D \text{ a } B \quad e_s = \frac{\Delta Q}{\Delta P} \cdot \frac{P_D}{Q_D} = \left( \frac{2500}{2} \right) \left( \frac{3}{3000} \right) = 1.25$$

$$b) \text{ De } B \text{ a } D \quad e_s = \left( \frac{-2500}{-2} \right) \left( \frac{5}{5500} \right) \cong 1.11$$

$$c) \text{ En el punto medio entre } D \text{ y } B \quad e_s = \frac{\Delta Q}{\Delta P} \cdot \frac{P_D + P_B}{Q_D + Q_B} = \left( \frac{2500}{2} \right) \left( \frac{8}{8500} \right) \cong 1.18$$

- 3.21** Trace la curva de la oferta del problema 3.20 y encuentre  $e_s$  en el punto  $C$ .

La elasticidad de la oferta en el punto  $C$  de la figura 3-14 se obtiene trazando una tangente a  $S_y$  en  $C$ , y procediendo luego como en el problema 3.19. Así,

$$e_s = \frac{\Delta Q}{\Delta P} \cdot \frac{P_C}{Q_C} = \frac{OG}{GC} \cdot \frac{GC}{OG} = 1$$

Observe que la elasticidad precio de la oferta en el punto  $C'$  (que se encontró en el problema 3.20) difiere ligeramente de la elasticidad punto de  $S_y$  en el punto  $C$ . La diferencia se debe a la curvatura de  $S_y$  y disminuye a medida que  $D$  y  $B$  se aproximan uno al otro.

También debe notarse que para cualquier punto de  $S_y$  a la izquierda de  $C$  (por ejemplo, el punto  $D$ ), la tangente cruzaría el eje de los precios y  $e_s > 1$ . Para cualquier punto a la derecha de  $C$  (por ejemplo,  $B$  o  $A$ ), la tangente podría cruzar el eje de las cantidades y  $e_s < 1$ .

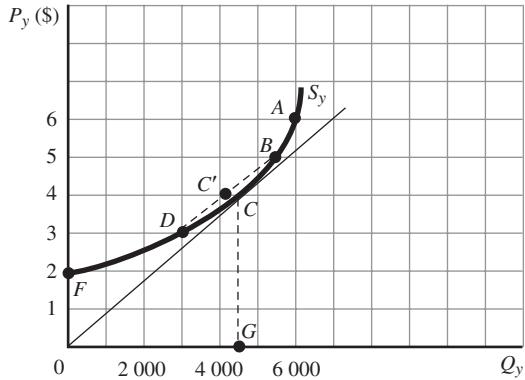


Figura 3-14

- 3.22** Con base en la tabla de oferta de la tabla 3.19, encuentre la elasticidad arco para un movimiento *a)* del punto  $A$  al  $C$ , *b)* del  $C$  al  $A$ , *c)* en el punto medio entre  $A$  y  $C$ . *d)* Encuentre también la elasticidad precio de la oferta en el punto  $B$ .

Tabla 3.19

Punto	$A$	$B$	$C$	$D$	$F$
$P_x$ (\$)	6	5	4	3	2
$Q_x$	6 000	5 500	4 500	3 000	0

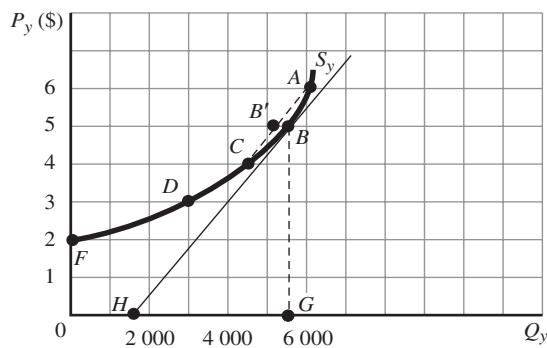


Figura 3-15

*a)* De  $A$  a  $C$ ,

$$e_s = \left( \frac{-1500}{-2} \right) \left( \frac{6}{6000} \right) = 0.75$$

*b)* De  $C$  a  $A$ ,

$$e_s = \left( \frac{1500}{2} \right) \left( \frac{4}{4500} \right) \cong 0.67$$

*c)* En el punto medio entre  $A$  y  $C$  (punto  $B'$  en la figura 3.15)

$$e_s = \left( \frac{1500}{2} \right) \left( \frac{10}{10500} \right) \cong 0.714 \cong 0.71$$

*d)* En el punto  $B$ ,

$$e_s = \frac{HG}{GB} \cdot \frac{GB}{OG} = \frac{HG}{OG} = \frac{4000}{5500} = 0.709 \cong 0.71$$

Observe, en la figura 3-15, que la tangente a  $S_y$  en el punto  $B$  cruza el eje de las cantidades y que  $S_y$  es inelástica en el punto  $B$ .

- 3.23** En un solo sistema de ejes trace una curva de la oferta rectilínea elástica, una inelástica, una con elasticidad unitaria, una con elasticidad negativa, una con elasticidad cero y una con elasticidad infinita.

Si la curva de la oferta asume la forma de una hipérbola rectangular, entonces [compare con el problema 3.8b)]  $e_s = -1$ .

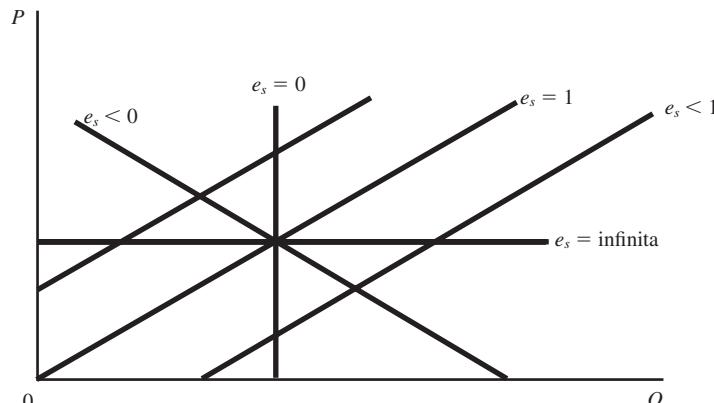


Figura 3-16

### ALGUNAS ESTIMACIONES EMPÍRICAS Y APLICACIONES DE LA ELASTICIDAD

- 3.24** En la tabla 3.20 se proporcionan las estimaciones de las elasticidades precio, cruzada e ingreso para satisfactores seleccionados en Estados Unidos o el Reino Unido. *a)* A partir de las elasticidades precio ( $e$ ), indique si la demanda es elástica o inelástica; a partir de las elasticidades cruzadas ( $e_{xy}$ ), indique si los satisfactores son sustitutos o complementarios, y con base en la elasticidad del ingreso ( $e_M$ ), indique si el satisfactor es un bien de lujo, un bien necesario o un bien inferior. *b)* Indique el cambio en la cantidad comprada de cada satisfactor, si el precio de éste o el ingreso del consumidor aumenta 10%.

Tabla 3.20

Elasticidad precio de la demanda	Elasticidad cruzada de la demanda	Elasticidad ingreso de la demanda			
Satisfactor	$e$	Satisfactores	$e_{xy}$	Satisfactores	$e_M$
Filete	0.92	Filete, puerco	0.28	Mantequilla	0.42
Papas	0.31	Mantequilla, margarina	0.67	Margarina	-0.20
Azúcar	0.31	Queso, mantequilla	-0.61*	Carne	0.35
Electricidad	1.20	Azúcar, frutas	-0.28*	Electricidad	0.20
Comidas en restaurán	2.27	Electricidad, gas natural	0.2	Comidas en restaurán	1.48

\* Reino Unido; todos los demás son para Estados Unidos.

Fuente: Schultz, *Theory and Measurement of Demand*, University of Chicago Press, 1938; L. Taylor, "The Demand for Electricity: A Survey", *Bell Journal of Economics*, primavera 1975; H. Wold, *Demand Analysis*, Nueva York, Wiley, 1953; L. Taylor y R. Halvorsen, "Energy Substitution in U.S. Manufacturing", *Review of Economics and Statistics*, noviembre, 1977; R. Stone, *The Measurement of Consumer's Expenditures and Behavior in the United Kingdom, 1920-1938*, vol. 1, Cambridge University Press, 1954.

- a)* Las respuestas se proporcionan en la tabla 3.21.

Tabla 3.21

Satisfactor	Tipo de demanda	Satisfactores	Tipo de satisfactores	Satisfactores	Tipo de satisfactor
Carne	Inelástica	Carne, puerco	Sustitutos	Mantequilla	Básico
Papas	Inelástica	Mantequilla, margarina	Sustitutos	Margarina	Inferior
Azúcar	Inelástica	Queso, mantequilla	Complementarios	Carne	Básico
Electricidad	Elástica	Azúcar, frutas	Complementarios	Electricidad	Básico
Comidas en restaurán	Elástica	Electricidad, gas natural	Sustitutos	Comidas en restaurán	De lujo

b) Las respuestas se proporcionan en la tabla 3.22.

**Tabla 3.22**

Satisfactor	$\Delta Q, \%$	Satisfactores	$\Delta Q, \%$	Satisfactores	$\Delta Q, \%$
Carne	9.2	Carne	2.8	Mantequilla	4.2
Papas	3.1	Mantequilla	6.7	Margarina	-2.0
Azúcar	3.1	Queso	-6.1	Carne	3.5
Electricidad	12.0	Azúcar	-2.8	Electricidad	2.0
Comidas en restaurán	22.7	Electricidad	2.0	Comidas en restaurán	14.8

- 3.25** Un productor que se enfrenta a una curva de demanda con pendiente negativa para el satisfactor que vende, ¿debe operar en el intervalo inelástico de la curva de demanda? ¿Por qué?

No, en tanto  $e < 1$ , el productor puede aumentar el ingreso total simplemente aumentando el precio del satisfactor. Además, si el productor eleva el precio, se consumirá menos de ese satisfactor. El resultado sería una producción menor y menores costos totales de producción. Con el ingreso total en aumento y el costo total disminuyendo, la ganancia total del productor ( $TR - TC$ ) se incrementa.

- 3.26** Como resultado de una negociación salarial, debido a una huelga de taxistas realizada hace algunos años en Nueva York, los propietarios de taxis aumentaron las tarifas. Esta decisión, ¿fue la mejor?

La respuesta depende de la elasticidad precio de la demanda para el servicio de taxis de Nueva York. Si la demanda para éstos es inelástica, la decisión fue la correcta (vea el problema 3.25). Si la demanda es elástica, entonces el incremento en las tarifas reduce el ingreso total de los propietarios de taxis. Para ver qué ocurrió con la ganancia total de los propietarios de taxis, es necesario comparar esta disminución del ingreso total con el cambio en los costos totales (salarios más altos para los taxistas pero menos taxis y menos choferes).

Desafortunadamente, en el mundo real a menudo no es posible hacer estimaciones (lo cual podría ser difícil) de las elasticidades necesarias para tomar decisiones correctas.

- 3.27** Demuestre los siguientes resultados, suponiendo curvas rectilíneas de la oferta y la demanda. *a)* Para una curva de la oferta y un punto de equilibrio dados, cuanto más inelástica sea la curva de demanda, mayor será el gravamen por unidad sobre el consumidor. *b)* Para una curva de demanda y un punto de equilibrio dados, cuanto más elástica sea la curva de la oferta, mayor será el gravamen por unidad sobre el consumidor.

- a)* En la figura 3-17,  $S'$  es la curva de la oferta del mercado después de la imposición de un impuesto por unidad sobre los productores.  $D_1, D_2$  y  $D_3$  son tres curvas diferentes de demanda para el satisfactor. En el punto de equilibrio original ( $E$ ),  $D_1$  es más elástica que  $D_2$  y  $D_2$  es más elástica que  $D_3$ . Entonces, dada la curva de la oferta, cuanto más inelástica sea la curva de demanda, más alto será el nuevo precio de equilibrio (después de la imposición del impuesto por unidad) y mayor el gravamen sobre los consumidores.

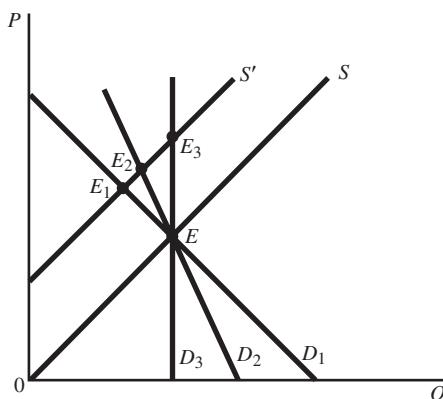


Figura 3-17

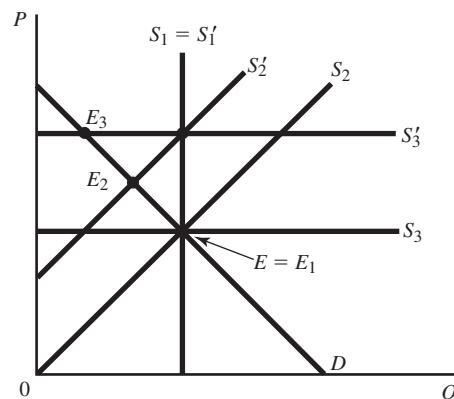


Figura 3-18

- b) En la figura 3-18,  $S_1$ ,  $S_2$  y  $S_3$  son tres curvas de oferta alternativas.  $S'_1$ ,  $S'_2$  y  $S'_3$  son las tres nuevas curvas de oferta después de la imposición de un impuesto por unidad sobre los productores.  $S_1$  tiene elasticidad cero,  $S_2$  tiene elasticidad unitaria y  $S_3$  tiene elasticidad infinita. Así, dada la curva de demanda, cuanto más elástica sea la curva de demanda, más alto será el nuevo precio de equilibrio (después de establecerse el impuesto por unidad) y mayor el gravamen sobre los consumidores.

- 3.28** Si la demanda del mercado para satisfactores agrícolas es inelástica al precio, ¿una mala cosecha generaría un aumento o una disminución de los ingresos de los agricultores como grupo? ¿Por qué?

Una mala cosecha se refleja en una disminución de la oferta (es decir, un desplazamiento hacia arriba de la curva de la oferta del mercado de satisfactores agrícolas). Dada la demanda del mercado para satisfactores agrícolas, esta disminución de la oferta provoca que suba el precio de equilibrio. Ya que la demanda es inelástica, el ingreso total de los agricultores como grupo aumenta. Cuando la demanda para un satisfactor agrícola es inelástica, el mismo resultado se puede lograr reduciendo la cantidad de tierra cultivada para dicho satisfactor. Eso es lo que se ha hecho en algunos programas de ayuda a la agricultura.

- 3.29** Con respecto a la figura 3-19 considere los dos siguientes programas de ayuda a los productores de trigo. I. El gobierno fija el precio del trigo en  $P_2$  y compra a  $P_2$  los excedentes de trigo resultantes. II. El gobierno autoriza que el trigo se venda al precio de equilibrio de  $P_1$  y otorga a cada agricultor un subsidio en efectivo de  $P_2 - P_1$  por cada unidad vendida. ¿Cuál de los dos programas es más costoso para el gobierno?

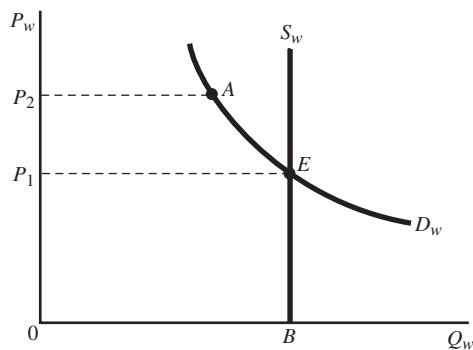


Figura 3-19

En ambos programas, el ingreso total de los productores de trigo, como grupo, es el mismo ( $OP_2$  multiplicado por  $OB$ ). Cuanto mayor sea la fracción de ese total que pagan los consumidores de trigo, menor será el costo para el gobierno. Si  $D_w$  es elástica en todos los puntos del arco  $AE$ , el gasto de los consumidores en trigo será mayor en el segundo programa y, por tanto, este programa será menos costoso para el gobierno. Si  $D_w$  es inelástica en todos los puntos del arco  $AE$ , el gasto de los consumidores en trigo serán mayores en el primer programa, de modo que el primer programa será menos costoso para el gobierno. Si  $D_w$  tiene elasticidad unitaria en todos los puntos del arco  $AE$ , ambos programas costarán lo mismo al gobierno. Según la forma en que se trazó la figura anterior, el primer programa sería menos oneroso para el gobierno. (Se ha supuesto que no hay costos de almacenamiento. Tampoco se ha considerado lo que hace el gobierno con los excedentes de trigo ni cuál es el efecto de cada uno de los programas sobre el bienestar de los consumidores.)

## ELASTICIDAD PRECIO CON CÁLCULO

- \*3.30** Encuentre la elasticidad precio de la demanda ( $e$ ) para la función de la demanda curvilínea de la forma  $Q = aP^{-b}$ .

Para esta función de la demanda,  $dQ/dP = -abP^{-b-1}$ , de modo que

$$e = -abP^{-b-1} \left( \frac{P}{Q} \right) = -b, \quad \text{ya que } aP^{-b} = Q$$

Así, la función de la demanda dada es una hipérbola rectangular con elasticidad precio de la demanda constante igual a  $-b$ .

# 4

# Teoría de la demanda del consumidor

## CAPÍTULO

### 4.1 UTILIDAD TOTAL Y MARGINAL

Una persona demanda un satisfactor determinado por la satisfacción o *utilidad* que recibe al consumirlo. Hasta cierto punto, mientras más unidades de un satisfactor consuma la persona por unidad de tiempo, mayor será la *utilidad total* que reciba. Aun cuando la utilidad total aumente, la *utilidad marginal* o extra que se recibe al consumir cada unidad adicional del satisfactor suele disminuir.

En algún nivel de consumo, la utilidad total que recibe la persona al consumir el satisfactor alcanza un máximo y la utilidad marginal es cero. Éste es el *punto de saturación*. Unidades adicionales del satisfactor hacen que disminuya la utilidad total y la utilidad marginal llegue a ser negativa debido a los problemas de almacenamiento o de eliminación de sobrantes.

**EJEMPLO 1** En las dos primeras columnas de la tabla 4.1 se muestra la utilidad total hipotética (UT) de la persona por el consumo de diferentes cantidades del satisfactor X por unidad de tiempo. (Aquí se supone que la utilidad puede medirse en términos de una unidad ficticia denominada “útil”.) Observe que, hasta cierto punto, si la persona consume más unidades de X por unidad de tiempo, la  $UT_x$  aumenta. En las columnas (1) y (3) de la tabla se muestra la utilidad marginal (UM) de esta persona por el satisfactor X. Cada valor de la columna (3) se obtiene restando dos valores sucesivos de la columna (2). Por ejemplo, si el consumo de X hecho por la persona va de cero unidades a una unidad, la  $UT_x$  va de cero útiles a 10 útiles, dando una  $UM_x$  de 10 útiles. De modo semejante, si el consumo de X hecho por la persona va de una unidad a dos unidades, la  $UT_x$  sube de 10 a 18, dando una  $UM_x$  de 8. Observe que a medida que esta persona aumenta su consumo de X por unidad de tiempo, la  $UM_x$  disminuye.

Tabla 4.1

(1) $Q_x$	(2) $UT_x$	(3) $UM_x$
0	0	...
1	10	10
2	18	8
3	24	6
4	28	4
5	30	2
6	30	0
7	28	-2

**EJEMPLO 2** Si se grafican los valores de la utilidad total y la utilidad marginal de la tabla 4.1 se obtienen las curvas de la utilidad total y marginal de la figura 4-1. Puesto que la utilidad marginal se ha definido como el *cambio* de la utilidad total debido al cambio en el consumo en una unidad, en el inciso b) de la figura cada valor de la  $UM_x$  se ha registrado en el punto medio entre los dos niveles de consumo. El punto de saturación ( $UM_x = 0$ ) se alcanza cuando la persona aumenta el consumo de X de 5 a 6 unidades. La curva descendente de  $UM_x$  ilustra la *ley de la utilidad marginal decreciente*.

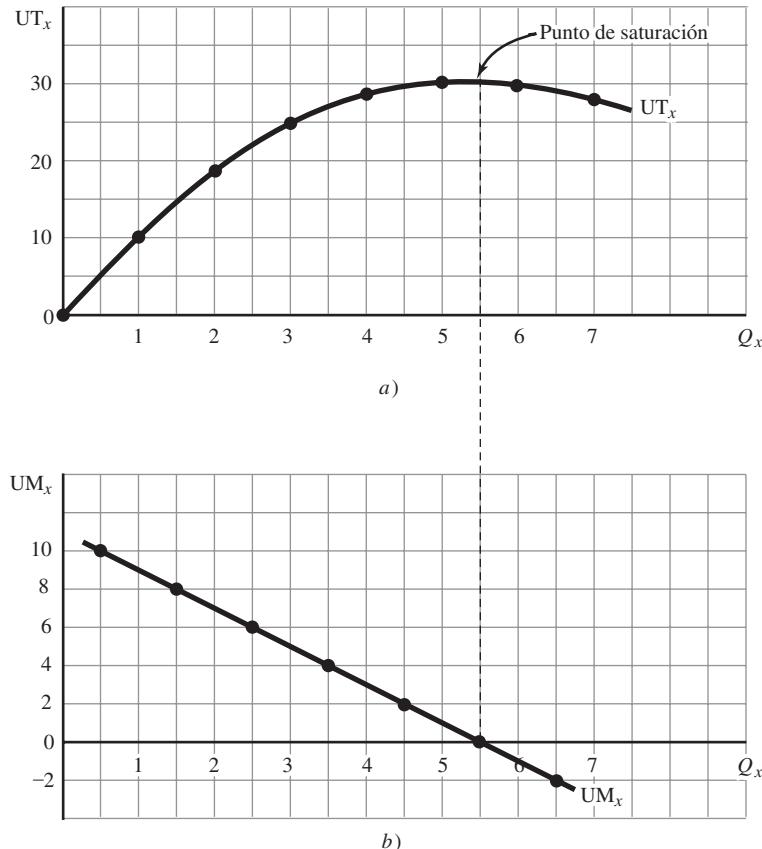


Figura 4-1

## 4.2 EQUILIBRIO DEL CONSUMIDOR

El objetivo de un consumidor racional es maximizar la utilidad total o la satisfacción derivada del gasto de su ingreso personal. Este objetivo se alcanza y se dice que el consumidor está en *equilibrio*, cuando gasta su ingreso personal de manera que la utilidad o satisfacción del *último peso gastado* en los diferentes satisfactores es la misma. Esto puede expresarse matemáticamente como

$$\frac{UM_x}{P_x} = \frac{UM_y}{P_y} = \dots$$

sujeto a la restricción de que

$$P_x Q_x + P_y Q_y + \dots = M \text{ (el ingreso de la persona)}$$

En la sección 4.7 se presentará una forma para obtener la condición de equilibrio anterior (vea también el problema 4.22).

Tabla 4.2

$Q$	1	2	3	4	5	6	7	8
$UM_x$	16	14	(12)	10	8	6	4	2
$UM_y$	11	10	9	8	7	(6)	5	4

**EJEMPLO 3** En la tabla 4.2 se muestran la  $UM_x$  y la  $UM_y$  de una persona. Suponga que X y Y son los dos únicos satisfactores disponibles y  $P_x = \$2$  mientras  $P_y = \$1$ ; el ingreso de la persona es de \$12 por periodo y lo gasta todo. Con una UM decreciente de manera continua, la UT total puede maximizarse mediante la maximización de la utilidad obtenida por cada unidad monetaria gastada. Así, la persona debe gastar las unidades monetarias primera y segunda de su ingreso adquiriendo las unidades primera y segunda de Y. De éstas recibe un total de 21 útiles. Si el consumidor gastara las dos primeras unidades monetarias de su ingreso para comprar la primera unidad de X, sólo recibiría 16 útiles. Las unidades monetarias tercera y cuarta deben gastarse en la compra de las unidades tercera y cuarta de Y. De éstas, el consumidor recibe un total de 17 útiles. La persona debe gastar las unidades monetarias quinta y sexta en comprar la primera unidad de X, y las unidades monetarias séptima y octava, en comprar la segunda unidad de X. De éstas, el consumidor recibe 16 y 14 útiles, respectivamente. Las unidades monetarias novena y décima deben usarse en comprar las unidades quinta y sexta de Y. Éstas dan a la persona un total de 13 útiles de utilidad. La persona debe gastar las dos últimas unidades monetarias en comprar la tercera unidad de X (de la cual recibe 12 útiles), en vez de comprar las unidades séptima y octava de Y (de las cuales sólo recibe un total de 9 útiles).

La utilidad total recibida por la persona es de 93 útiles (que se obtiene al sumar las utilidades marginales de las 3 primeras unidades de X y de las 6 primeras unidades de Y en la tabla 4.2). Esto representa la utilidad máxima que la persona puede recibir por todos sus gastos realizados. Si la persona gastara el ingreso total en cualquier otra forma, la utilidad total sería menor. Cuando  $Q_x = 3$  y  $Q_y = 6$ , las dos condiciones para el equilibrio del consumidor se cumplen simultáneamente:\*

$$1) \quad \frac{UM_x}{P_x} = \frac{UM_y}{P_y} \quad \text{o bien}, \quad \frac{12}{\$2} = \frac{6}{\$1}$$

$$2) \quad P_x Q_x + P_y Q_y = M \quad \text{o bien} \quad (\$2)(3) + (\$1)(6) = \$12$$

Es decir, la UM de la *última unidad monetaria* gastada en X (6 útiles) es igual a la UM de la *última unidad monetaria* gastada en Y, y la *cantidad* de dinero gastada en X (\$6) más la cantidad de dinero gastada en Y (\$6) es exactamente igual al ingreso monetario de la persona (\$12). Las mismas dos condiciones generales deben cumplirse para que la persona esté en equilibrio si compra más de dos satisfactores.

### 4.3 CURVAS DE INDIFERENCIA: DEFINICIÓN

Los gustos y el equilibrio del consumidor también pueden mostrarse por medio de las curvas de indiferencia. Una *curva de indiferencia* muestra las diferentes combinaciones del satisfactor X y el satisfactor Y que generan igual utilidad o satisfacción al consumidor. Una curva de indiferencia superior muestra un mayor grado de satisfacción y una inferior, menor satisfacción. Así, las curvas de indiferencia constituyen una medida de utilidad ordinal, más que una medida cardinal (vea el problema 4.12a).

**EJEMPLO 4** La tabla 4.3 proporciona puntos de tres curvas de indiferencia distintas para un consumidor. Al graficar estos puntos en un mismo sistema de ejes y uniéndolos con curvas lisas se obtienen las tres curvas de indiferencia que se muestran en la figura 4-2.

\* En esta edición se respetaron las variables del inglés con el fin de no incurrir en confusiones, de modo que,  $Q$  o  $q$  denota cantidad (del inglés *quantity*).

Tabla 4.3

Curva de indiferencia I		Curva de indiferencia II		Curva de indiferencia III	
$Q_x$	$Q_y$	$Q_x$	$Q_y$	$Q_x$	$Q_y$
1	10	3	10	5	12
2	5	4	7	6	9
3	3	5	5	7	7
4	2.3	6	4.2	8	6.2
5	1.7	7	3.5	9	5.5
6	1.2	8	3.2	10	5.2
7	0.8	9	3	11	5
8	0.5	10	2.9	12	4.9
9	0.3				
10	0.2				

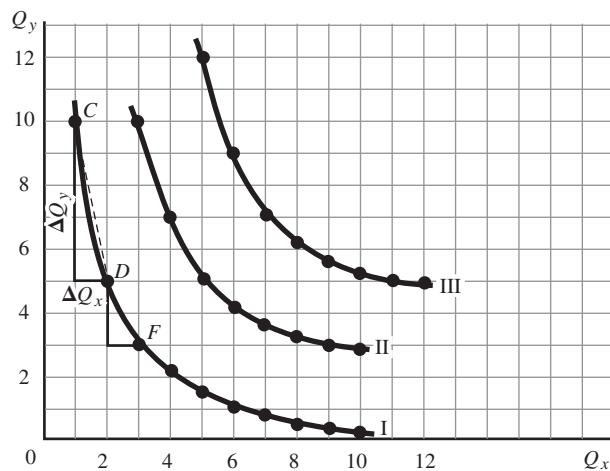


Figura 4-2

**EJEMPLO 5** Todos los puntos sobre la misma curva de indiferencia proporcionan la misma satisfacción al consumidor. Así, la persona es indiferente entre 10Y y 1X (punto C en la curva de indiferencia I de la figura 4-2) y 5Y y 2X (punto D, también en la curva de indiferencia I). Los puntos sobre la curva de indiferencia II indican mayor satisfacción que los puntos sobre la curva I, pero menor satisfacción que los puntos sobre la curva de indiferencia III. Sin embargo, es necesario observar que no se especifica la cantidad absoluta de satisfacción. De esta manera, sólo se necesita el *orden* o la *clasificación* de preferencias de un consumidor para poder trazar sus curvas de indiferencia.

#### 4.4 LA TASA MARGINAL DE SUSTITUCIÓN

La *tasa marginal de sustitución* de X por Y ( $TMS_{xy}$ ) se refiere a la cantidad de Y que un consumidor está dispuesto a renunciar para obtener una unidad adicional de X (y permanecer en la misma curva de indiferencia). A medida que la persona se mueve hacia abajo en una curva de indiferencia, la  $TMS_{xy}$  disminuye.

**EJEMPLO 6** En la figura 4-2, al pasar del punto  $C$  al  $D$  en la curva de indiferencia I la persona renuncia a 5 unidades de  $Y$  a cambio de una unidad adicional de  $X$ . Así,  $TMS_{xy} = 5$ . De igual forma, del punto  $D$  al  $F$  sobre la curva de indiferencia I,  $TMS_{xy} = 2$ . A medida que se desplaza hacia abajo en su curva de indiferencia, la persona está dispuesta a renunciar cada vez a menos de  $Y$  para obtener una unidad adicional de  $X$  (es decir, la  $TMS_{xy}$  disminuye). Esto se debe a que mientras menos de  $Y$  y más de  $X$  tenga la persona (es decir, mientras más bajo se localice el punto sobre la curva de indiferencia), más valiosa será cada unidad restante de  $Y$  y menos valiosa para la persona será cada unidad adicional de  $X$ . En consecuencia, la  $TMS_{xy}$  disminuye.

**EJEMPLO 7** La tabla 4.4 muestra la  $TMS_{xy}$  entre los distintos puntos de las curvas de indiferencia I, II y III dadas en la tabla 4.3. Cabe hacer notar que la  $TMS_{xy}$  entre dos puntos de la misma curva de indiferencia no es más que la pendiente absoluta (o su valor positivo) de la cuerda entre los dos puntos. Así, la  $TMS_{xy}$  entre los puntos  $C$  y  $D$  de la curva de indiferencia I es igual a la pendiente absoluta de la cuerda  $CD$  (que es igual a 5; vea la figura 4-2). Asimismo, a medida que la distancia entre dos puntos de una curva de indiferencia disminuye y tiende a cero en el límite, la  $TMS_{xy}$  tiende a la pendiente absoluta de la curva de indiferencia en un punto. De esta manera, a medida que el punto  $C$  tiende al punto  $D$  en la curva de indiferencia I, la  $TMS_{xy}$  tiende a la pendiente absoluta de la curva de indiferencia en el punto  $D$ .

Tabla 4.4

Curva de indiferencia I			Curva de indiferencia II			Curva de indiferencia III		
$Q_x$	$Q_y$	$TMS_{xy}$	$Q_x$	$Q_y$	$TMS_{xy}$	$Q_x$	$Q_y$	$TMS_{xy}$
1	10	...	3	10	...	5	12	...
2	5	5	4	7	3	6	9	3
3	3	2	5	5	2	7	7	2
4	2.3	0.7	6	4.2	0.8	8	6.2	0.8
5	1.7	0.6	7	3.5	0.7	9	5.5	0.7
6	1.2	0.5	8	3.2	0.3	10	5.2	0.3
7	0.8	0.4	9	3	0.2	11	5	0.2
8	0.5	0.3	10	2.9	0.1	12	4.9	0.1
9	0.3	0.2						
10	0.2	0.1						

## 4.5 CARACTERÍSTICAS DE LAS CURVAS DE INDIFERENCIA

Las curvas de indiferencia tienen tres características básicas: su pendiente es negativa, son convexas con respecto al origen y no pueden intersecarse.

**EJEMPLO 8** Debido a que se está tratando con bienes económicos (es decir, escasos), si la persona consume más de  $X$ , debe consumir menos de  $Y$  para permanecer en el mismo nivel de satisfacción (es decir, en la misma curva de indiferencia). Por tanto, la pendiente de una curva de indiferencia debe ser negativa. También debe ser convexa con respecto al origen (vea la figura 4-2) porque presenta una  $TMS_{xy}$  decreciente (vea los ejemplos 6 y 7).

**EJEMPLO 9** Se puede demostrar que las curvas de indiferencia no pueden intersecarse si se observa la figura 4-3, que supone lo contrario.  $G$  y  $H$  son dos puntos en la curva de indiferencia I y, como tales, producen igual satisfacción al consumidor. Además,  $G$  y  $J$  son dos puntos en la curva de indiferencia II y también proporcionan igual satisfacción al consumidor. De lo anterior se desprende que  $H$  y  $J$  son dos puntos de igual satisfacción, de modo que, por definición, se encuentran en la misma curva de indiferencia y no en dos curvas distintas, como se había supuesto. Así, es imposible que las curvas de indiferencia se intersequen.

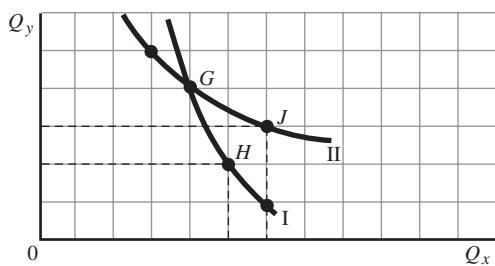


Figura 4-3

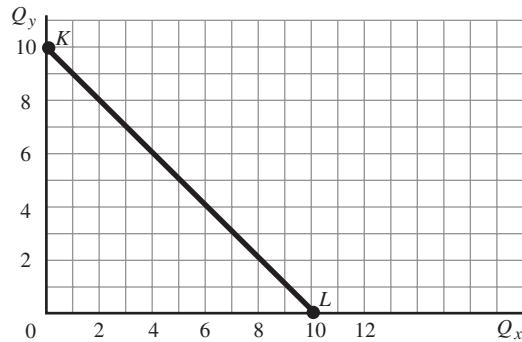


Figura 4-4

## 4.6 LA LÍNEA DE RESTRICCIÓN PRESUPUESTAL

La *línea de restricción presupuestal* muestra todas las diferentes combinaciones de los dos satisfactores que un consumidor puede comprar dados su ingreso monetario y los precios de ambos satisfactores.

**EJEMPLO 10** Suponga que  $P_x = P_y = \$1$ , que el ingreso monetario de un consumidor es de \$10 por periodo, y que lo gasta todo en X y Y. Entonces, la línea del presupuesto para este consumidor está dada por la línea  $KL$  de la figura 4-4. Si el consumidor gasta todo su ingreso en el satisfactor Y, puede adquirir 10 unidades de éste, lo cual define el punto  $K$ . Si gasta todo su ingreso en el satisfactor X, puede adquirir 10 unidades de éste. Esto define el punto  $L$ . Al unir los puntos  $K$  y  $L$  con una línea recta se obtiene la línea del presupuesto  $KL$ . Esta línea muestra todas las diferentes combinaciones de X y Y que puede comprar esta persona, dados su ingreso monetario y los precios de X y Y.

## 4.7 EQUILIBRIO DEL CONSUMIDOR

Un *consumidor* está en *equilibrio* cuando, dadas las restricciones de su ingreso y de los precios, maximiza la utilidad o la satisfacción total que obtiene de sus gastos. En otras palabras, un consumidor está en equilibrio cuando, dada la línea de su presupuesto, alcanza la curva de indiferencia más alta posible.

**EJEMPLO 11** Si en un mismo sistema de ejes se grafican las curvas de indiferencia del consumidor (figura 4-2) y la línea de restricción presupuestal (figura 4-4), es posible determinar el punto de equilibrio del consumidor. Esto lo da el punto  $E$  de la figura 4-5.

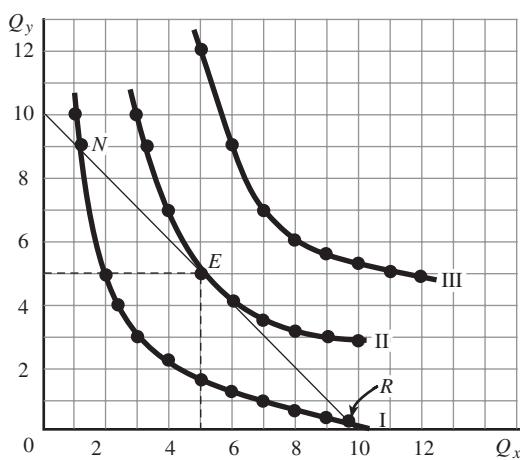


Figura 4-5

Al consumidor le gustaría alcanzar la curva de indiferencia III en la figura 4-5, pero no puede debido a las restricciones de su ingreso limitado y de los precios. La persona puede realizar su consumo en el punto  $N$  o en el punto  $R$  de la curva de indiferencia I pero, de hacerlo así, no maximiza la satisfacción total de sus gastos. La curva de indiferencia II es la curva más alta que esta persona puede alcanzar con la línea de restricción presupuestal. Para alcanzar el equilibrio, este consumidor debe gastar \$5 de su ingreso para comprar 5 unidades de Y, y los \$5 restantes para comprar 5 unidades de X. Observe que el equilibrio ocurre donde la línea del presupuesto es *tangente* a una curva de indiferencia. Así, en el punto  $E$ , la pendiente de la línea del presupuesto es igual a la pendiente de la curva de indiferencia II.

## 4.8 INTERCAMBIO

En un mundo de dos personas ( $A$  y  $B$ ) dos satisfactores ( $X$  y  $Y$ ), existe una base para un intercambio mutuamente provechoso siempre que la  $TMS_{xy}$  para la persona  $A$  difiera de la  $TMS_{xy}$  para la persona  $B$ . A medida que el intercambio aumenta, los valores de la  $TMS_{xy}$  para las dos personas se aproximan hasta que llegan a igualarse. Una vez que ocurre lo anterior, ya no hay base para el intercambio mutuamente provechoso y las transacciones terminarán (vea los problemas del 4.24 al 4.27).

## 4.9 LA CURVA INGRESO-CONSUMO Y LA CURVA DE ENGEL

Si el ingreso monetario del consumidor varía y sus gustos personales, así como los precios de  $X$  y  $Y$  permanecen constantes, es posible obtener la curva ingreso-consumo y la curva de Engel del consumidor. La *curva ingreso-consumo* es el lugar geométrico de los puntos de equilibrio del consumidor que resultan cuando sólo varía el ingreso de éste. La *curva de Engel* indica la cantidad de un satisfactor que un consumidor compraría por unidad de tiempo a diferentes niveles de ingreso total.

**EJEMPLO 12** Si los gustos del consumidor están representados en las curvas de indiferencia de la figura 4-2, si  $P_x = P_y = \$1$ , y si el ingreso monetario del consumidor ( $I$ ) sube de \$6 a \$10 y luego a \$14 por periodo, entonces las líneas de presupuesto del consumidor están representadas, respectivamente, por las líneas 1, 2 y 3 de la figura 4-6. Así, cuando  $I = \$6$ , el consumidor alcanza el precio de equilibrio en el punto  $F$  de la curva de indiferencia I comprando 3X y 3Y. Cuando  $I = \$10$ , el consumidor alcanza el precio de equilibrio en el punto  $E$  de la curva de indiferencia II comprando 5X y 5Y. Cuando  $I = \$14$ , el consumidor está en equilibrio en el punto  $S$  y compra 7X y 7Y. Si estos puntos de equilibrio del consumidor se unen se obtiene la curva ingreso-consumo  $FS$ , que se muestra en la figura 4-6.

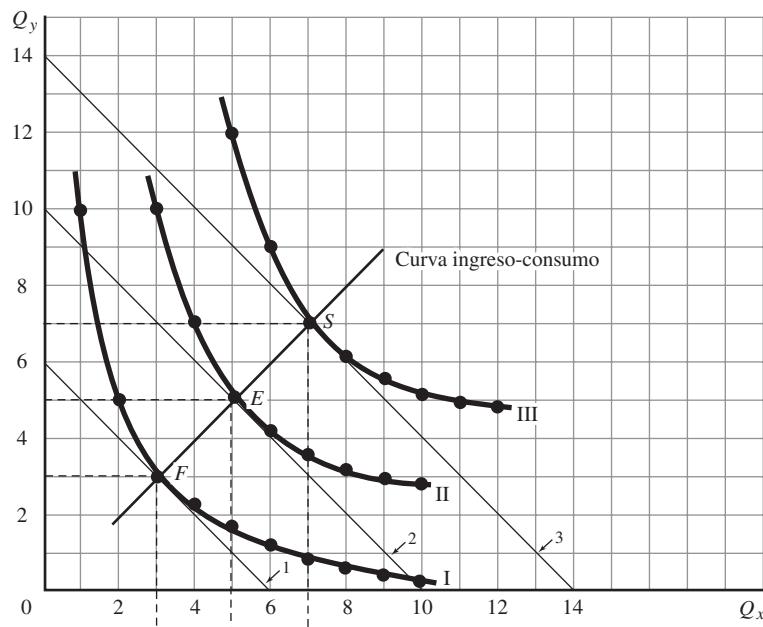


Figura 4-6

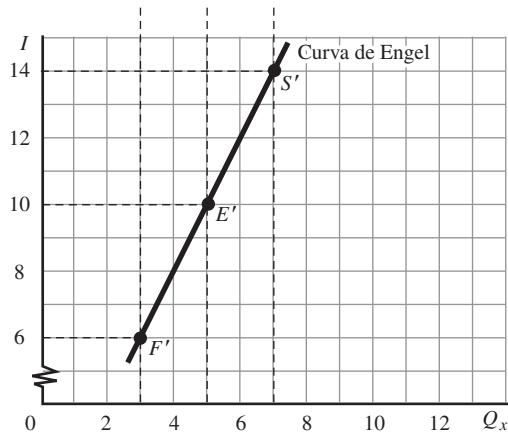


Figura 4-7

**EJEMPLO 13** La línea  $F'S'$  de la figura 4-7 es la curva de Engel del satisfactor X para el consumidor del ejemplo 12. Muestra que cuando  $I = \$6$ , el consumidor compra  $3X$ ; cuando  $I = \$10$ , compra  $5X$  y cuando  $I = \$14$ , compra  $7X$ . Debido a que la pendiente de la curva de Engel es positiva,  $e_I > 0$  y el satisfactor X es un bien normal. Cuando la pendiente de la curva de Engel es negativa,  $e_I < 0$  y el bien es inferior. Se puede agregar que cuando la tangente a la curva de Engel en un punto determinado tiene pendiente positiva y corta el eje de los ingresos,  $e_I > 1$  y el satisfactor X es un bien de lujo en ese punto. Si la tangente a la curva de Engel tiene pendiente positiva y corta el eje de la cantidad,  $e_I$  está entre cero y 1 y el satisfactor X es un bien básico (vea el problema 4.29).

#### 4.10 LA CURVA PRECIO-CONSUMO Y LA CURVA DE LA DEMANDA DEL CONSUMIDOR

Si el precio de X varía y tanto el precio de Y como los gustos y el ingreso monetario del consumidor permanecen constantes, es posible obtener la curva precio-consumo del consumidor y la curva de la demanda para el satisfactor X. La *curva precio-consumo* para el satisfactor X es el lugar geométrico de los puntos de equilibrio del consumidor que resulta cuando sólo varía el precio de X. La *curva de la demanda* del consumidor para el satisfactor X muestra la cantidad de X que el consumidor compraría a los diferentes precios de X, *ceteris paribus*.

**EJEMPLO 14** En la figura 4-8 se observa que cuando  $P_x = P_y = \$1$ , e  $I = \$10$ , el consumidor está en equilibrio en el punto  $E$  de la curva de indiferencia II. Esto es lo mismo que en la figura 4-6. Si  $P_x$  baja a  $\$0.50$  mientras  $P_y$  e  $I$  permanecen sin cambio, la línea del presupuesto del consumidor gira en dirección contraria al movimiento de las manecillas del reloj, de  $KL$  a  $KJ$ . Con esta nueva línea de presupuesto, el consumidor está en equilibrio en el punto  $T$  donde la línea del presupuesto  $KL$  es tangente a la curva de indiferencia III. Si estos puntos de equilibrio del consumidor se unen se obtiene la curva precio-consumo  $ET$  que se muestra en la figura 4-8.

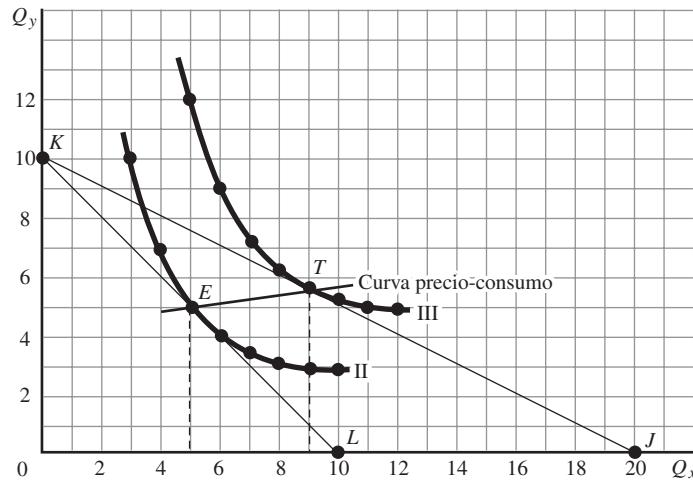


Figura 4-8

**EJEMPLO 15** En la figura 4-9, la línea  $E'T'$  es la curva de demanda del consumidor para el satisfactor X del ejemplo 14 e indica que cuando  $P_x = \$1$ , el consumidor compra 5X, mientras que cuando  $P_x$  baja a \$0.50, *ceteris paribus*, compra 9X.

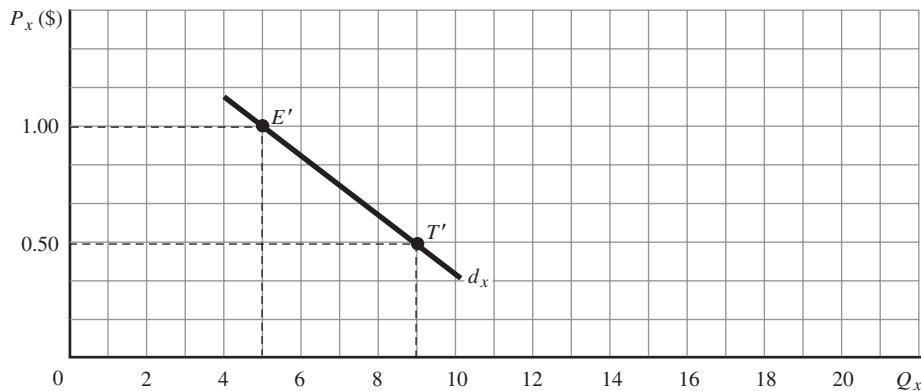


Figura 4-9

Cuando la pendiente de la curva precio-consumo es positiva, como en la figura 4-8, entonces  $d_x$  es inelástica. Así, en  $P_x = \$1$ , el consumidor compra 5X y gasta \$5. Cuando  $P_x$  baja a \$0.50, el consumidor compra 9X y gasta \$4.50. Como la cantidad gastada en X disminuye cuando  $P_x$  disminuye, de acuerdo con la sección 3.3 se sabe que  $d_x$  (en la figura 4-9) es inelástica con respecto al precio sobre el arco  $E'T'$ .

$$e = -\frac{\Delta Q}{\Delta P} \cdot \frac{P_{E'} + P_{T'}}{Q_{E'} + Q_{T'}} = -\frac{4}{-0.50} \cdot \frac{1.50}{14} \cong 0.86$$

Cuando la pendiente de la curva precio-consumo es cero,  $d_x$  es unitariamente elástica con respecto al precio (vea el problema 4.30).

#### 4.11 SEPARACIÓN DE LOS EFECTOS DE LA SUSTITUCIÓN Y DEL INGRESO

En la figura 4-8 se vio que cuando  $P_x$  disminuye de \$1 a \$0.50 (*cet. par.*), se pasa del punto  $E$  al  $T$  y  $Q_x$  aumenta de 5 a 9 unidades. Debido a que X es un bien normal, aquí el efecto del ingreso refuerza al efecto de la sustitución ocasionado por el aumento de  $Q_x$ .

El efecto del ingreso puede separarse del efecto de la sustitución por la caída del precio reduciendo el ingreso monetario del consumidor lo suficiente para mantener constante el ingreso real. Esto puede lograrse desplazando paralelamente hacia abajo la línea del presupuesto  $KJ$  de la figura 4-8 hasta que sea tangente a la curva de indiferencia II. El movimiento a lo largo de la curva de indiferencia II da el efecto de la sustitución. El efecto total del cambio de precio ( $ET$ ) menos el efecto de la sustitución da el efecto del ingreso (vea el problema 4.32). Hecho lo anterior, es posible entonces obtener una curva de demanda que sólo muestre el efecto de la sustitución; es decir, una curva de demanda a lo largo de la cual lo que se mantiene constante es el ingreso real, no el ingreso monetario (vea el problema 4.32).

Los problemas del 4.37 al 4.42 se refieren a algunas consideraciones y aplicaciones importantes del análisis de la curva de indiferencia. El problema 4.37 trata de la relación entre los enfoques de la utilidad y de las curvas de indiferencia en la teoría de la demanda del consumidor; el 4.38 se refiere a los bienes sustitutos y complementarios; el 4.39, a la evaluación de programas alternos de asistencia gubernamental; el 4.40, a la elección entre ingreso, ocio y pago de tiempo extra; el 4.41, a las preferencias en el tiempo, y el 4.42, al tiempo como un bien económico.

## Glosario

**Curva de demanda del consumidor** Muestra la cantidad de un satisfactor que el consumidor compraría a diferentes precios, *ceteris paribus*.

**Curva de Engel** Indica la cantidad de un satisfactor que el consumidor compraría por unidad de tiempo a diferentes niveles de ingreso.

**Curva de indiferencia** Muestra las diferentes combinaciones de dos satisfactores que proporcionan la misma utilidad o satisfacción al consumidor.

**Curva ingreso-consumo** Lugar geométrico del equilibrio del consumidor que resulta cuando sólo varía el ingreso del consumidor.

**Curva precio-consumo** Lugar geométrico de los puntos de equilibrio del consumidor que resulta cuando sólo varía el precio del satisfactor.

**Efecto de la sustitución** Aumento de la cantidad comprada de un satisfactor cuando su precio disminuye (debido a que los consumidores dejan de comprar otros satisfactores semejantes).

**Efecto del ingreso** Incremento de la cantidad comprada de un satisfactor con un ingreso monetario dado cuando el precio del satisfactor disminuye.

**Equilibrio del consumidor** El punto donde un consumidor maximiza la cantidad o satisfacción total, sujeto a las restricciones de un ingreso dado y de los precios.

**Ley de la utilidad marginal decreciente** Concepto que señala que a medida que una persona consume más unidades de un satisfactor por unidad de tiempo, la utilidad total recibida aumenta, pero la utilidad extra o marginal disminuye.

**Línea de restricción presupuestal** Muestra todas las diferentes combinaciones de dos satisfactores que un consumidor puede comprar, sujeto a un ingreso monetario dado y a los precios de los dos satisfactores.

**Punto de saturación** Punto donde la utilidad total que recibe una persona al consumir un satisfactor es máxima y la utilidad marginal es cero.

**Tasa marginal de sustitución (TMS<sub>xy</sub>)** Cantidad del satisfactor Y a la que un consumidor está dispuesto a renunciar para ganar una unidad adicional del satisfactor X, y continuar en la misma curva de indiferencia.

**Utilidad** Propiedad de un satisfactor para satisfacer un deseo o necesidad de un consumidor.

**Utilidad marginal (UM)** Cambio en la utilidad total por un cambio unitario en la cantidad de un satisfactor consumido por unidad de tiempo.

**Utilidad total (UT)** Satisfacción total que recibe una persona al consumir una cantidad específica de un satisfactor por unidad de tiempo.

## Preguntas de repaso

- Cuando la utilidad total aumenta, la utilidad marginal es *a) negativa y creciente, b) negativa y decreciente, c) cero, o d) positiva y decreciente*.

Resp. *d*) Vea la figura 4-1.

- Si la UM de la última unidad de X consumida es el doble de la UM de la última unidad de Y consumida, el consumidor está en equilibrio sólo si *a) el precio de X es el doble del precio de Y, b) el precio de X es igual al precio de Y, c) el precio de X es la mitad del precio de Y, o d) cualquiera de las anteriores es posible*.

Resp. *a*) Vea el ejemplo 3.

- La afirmación  $C = D = 10$  implica *a) sólo una medida ordinal de utilidad, b) sólo una medida cardinal de utilidad, c) una medida ordinal y cardinal de utilidad, o d) nada de lo anterior*.

## 72 CAPÍTULO 4 TEORÍA DE LA DEMANDA DEL CONSUMIDOR

*Resp.* c) Puesto que se especifica una cantidad absoluta de utilidad se tiene una medida cardinal de utilidad. Cuando se da una expresión cardinal, siempre está implícita una expresión ordinal (sin embargo, lo contrario no es cierto).

4. Si una curva de indiferencia fuese horizontal (se supone que X se mide a lo largo del eje horizontal, y Y a lo largo del eje vertical), esto significaría que el consumidor está saturado con a) el satisfactor X solamente, b) el satisfactor Y solamente, c) ambos satisfactores, o d) ninguno de los dos.

*Resp.* a) Una curva de indiferencia horizontal significa que dada la cantidad de Y, el consumidor recibe la misma satisfacción sin importar la cantidad de X que consume. Por tanto, el consumidor está saturado con X. Esto es, la  $TMS_{xy}$  es igual a cero.

5. Un consumidor que esté por debajo de su línea de presupuesto personal (y no en ella) a) no está gastando todo su ingreso, b) está gastando todo su ingreso, c) puede estar gastando o no todo su ingreso, o d) está en equilibrio.

*Resp.* a) Vea la figura 4-4.

6. En equilibrio, la pendiente de la curva de indiferencia es a) igual a la pendiente de la línea del presupuesto, b) mayor que la pendiente de la línea del presupuesto, c) menor que la pendiente de la línea del presupuesto, o d) igual, mayor o menor que la pendiente de la línea del presupuesto.

*Resp.* a) Vea la sección 4.6.

7. Si la  $TMS_{xy}$  para la persona A excede la  $TMS_{xy}$  para la persona B, es posible que A gane por renunciar a a) X en intercambio de más Y por B, b) Y en intercambio de más X por B, c) X o a Y, o d) no puede decirse sin información adicional.

*Resp.* b) El satisfactor X en relación con el satisfactor Y es más valioso para la persona A que para la persona B; por tanto, para ganar, A debe cambiar Y con B por más X.

8. La curva de Engel para un bien de Giffen a) tiene pendiente negativa, b) tiene pendiente positiva, c) es vertical, o d) es horizontal.

*Resp.* a) Vea la sección 4.9.

9. Si la curva precio-consumo para un satisfactor es horizontal en todos los precios relevantes, la curva de la demanda para este satisfactor es a) horizontal, b) de pendiente positiva, c) vertical, d) una hipérbola rectangular.

*Resp.* d) Cuando la curva precio-consumo es horizontal para todos los precios relevantes del satisfactor, la curva de la demanda tiene una elasticidad precio unitaria a todo lo largo. Esta curva de demanda es una hipérbola rectangular.

10. La curva precio-consumo para una curva de demanda rectilínea extendida hacia ambos ejes a) desciende a todo lo largo, b) sube a todo lo largo, c) baja y luego sube, d) sube y luego baja.

*Resp.* c) Una curva de demanda rectilínea extendida hacia ambos ejes es elástica con respecto al precio por encima de su punto medio (así, la curva precio-consumo desciende), e inelástica con respecto al precio por abajo de su punto medio (y entonces la curva precio-consumo sube).

11. El efecto de la sustitución para una disminución en el precio de un satisfactor (*ceteris paribus*) lo da a) un movimiento hacia arriba en una curva de indiferencia dada, b) un movimiento de una curva de indiferencia más alta a otra más baja, c) un movimiento hacia abajo en una curva de indiferencia dada, o d) cualesquiera de los anteriores.

*Resp.* c) Vea la sección 4.11.

12. Cuando al trazar una curva de la demanda del consumidor para un satisfactor manteniendo constante el ingreso *real* en vez del ingreso monetario, la curva de la demanda tiene pendiente negativa a) siempre, b) nunca, c) algunas veces, o d) con frecuencia.

*Resp.* a) La única vez en que se tiene una curva de demanda con pendiente positiva para un satisfactor es cuando el efecto del ingreso por el cambio de precio supera al efecto opuesto de la sustitución. Cuando el ingreso real del consumidor se mantiene constante, no se tiene el efecto del ingreso, y el efecto de la sustitución siempre actúa para aumentar la cantidad de un satisfactor que se demanda cuando baja su precio.

## Problemas resueltos

### UTILIDAD TOTAL Y MARGINAL

- 4.1** a) ¿A qué se refiere la teoría de la demanda del consumidor? b) ¿Por qué se estudia esta teoría?
- a) La teoría de la demanda del consumidor se refiere a la curva de demanda de una persona para un satisfactor, cómo se obtiene y por qué su forma y ubicación. Para su estudio existen dos enfoques: el enfoque clásico de *la utilidad* y el enfoque más reciente de *la curva de indiferencia*.
- b) La teoría de la demanda del consumidor se estudia para aprender más acerca de la curva de demanda del mercado para un satisfactor (que, como se vio en el capítulo 2, se obtiene por la suma horizontal de todas las curvas de demanda individuales para este satisfactor).
- 4.2** A partir de la  $UT_x$  de la tabla 4.5, a) obtenga la  $UM_x$  y b) trace la  $UT_x$ , la  $UM_x$  e indique el punto de saturación.

**Tabla 4.5**

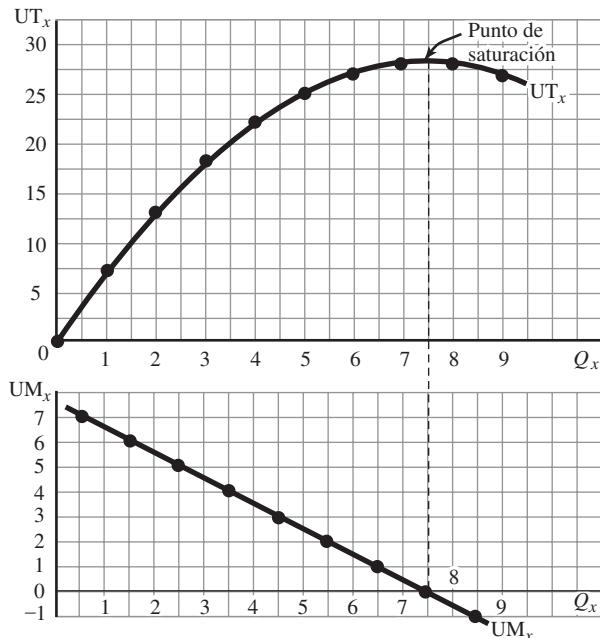
$Q_x$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$UT_x$	0	7	13	18	22	25	27	28	28	27

a)

**Tabla 4.6**

$Q_x$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$UT_x$	0	7	13	18	22	25	27	28	28	27
$UM_x$	...	7	6	5	4	3	2	1	0	-1

b)



**Figura 4-10**

Como  $UM_x = \Delta UT_x / \Delta Q_x$ , cada valor de  $UM_x$  se ha registrado en el punto medio entre los niveles sucesivos de consumo. (Por la misma razón, en la tabla 4.6 los valores de  $UM_x$  debieron registrarse *entre* los valores sucesivos de la  $UT_x$ ; sin embargo, esto no se hizo para no complicar innecesariamente la tabla.)

- 4.3** a) Explique la tabla 4.6 si  $Q_x$  se refiere al número de caramelos que un adolescente consume por día. b) ¿Qué refleja una función de utilidad?
- a) A medida que aumenta el número de caramelos consumidos por día, la utilidad total que recibe el adolescente aumenta (hasta un determinado punto). Sin embargo, cada unidad adicional consumida le proporciona cada vez menos utilidad extra o marginal. Cuando el adolescente aumenta su consumo de 7 a 8 caramelos por día, la utilidad total es máxima y la utilidad marginal es cero. Éste es el punto de saturación. Este adolescente no consumirá más caramelos adicionales, aun cuando sean gratuitos. En realidad, si le dieran gratis más de 8 caramelos por día y no los pudiera revender, este adolescente experimentaría la *desutilidad de eliminación* (es decir, de deshacerse) de ellos.
- b) Una función de utilidad se refiere a una persona en particular y refleja sus gustos. Diferentes personas tienen gustos distintos y, por tanto, distintas funciones de utilidad. Asimismo, cuando cambian los gustos de una persona, también lo hace la función de utilidad (se desplaza).
- 4.4** A partir de la  $UT_y$  de la tabla 4.7, a) obtenga la  $UM_y$  y b) trace la  $UT_y$  y la  $UM_y$ , e indique el punto de saturación.

**Tabla 4.7**

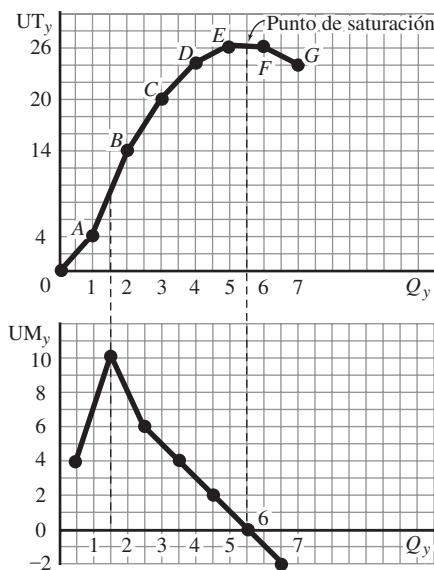
$Q_y$	0	1	2	3	4	5	6	7
$UT_y$	0	4	14	20	24	26	26	24

a)

**Tabla 4.8**

$Q_y$	0	1	2	3	4	5	6	7
$UT_y$	0	4	14	20	24	26	26	24
$UM_y$	...	4	10	6	4	2	0	-2

b)


**Figura 4-11**

Debe observarse que, en este caso, las curvas  $UM_y$  primero suben y luego bajan.

- 4.5** *a)* Utilice los valores de la tabla 4.8 para proporcionar un caso real donde la curva UM para un bien primero aumente y luego disminuya. *b)* Explique la forma de la curva  $UM_y$  de la figura 4-11 en términos de la pendiente de la curva  $UT_y$ .
- a)* Suponga que una madre tiene dos caramelos para sus dos pequeños hijos. Si los caramelos son diferentes puede presentarse una disputa entre ambos niños si escogen el mismo caramelo. Suponga que el niño mayor (quien llora más fuerte) consigue el caramelo que prefiere y se niega a compartirlo con su hermano pequeño. La utilidad que el hermano mayor recibe por haber ganado su caramelo preferido es sólo de 4 útiles (la discusión y el llanto redujeron su satisfacción por consumir el caramelo). A continuación, la madre compra sólo el tipo de barra de dulce preferida, de modo que ahora cada niño obtiene el mismo caramelo (preferido). Es posible que la segunda unidad del mismo caramelo preferido, le dé al niño más grande una mayor utilidad (por ejemplo, 10 útiles) que la primera, ya que ahora no hay llanto o discusión (vea la tabla 4.8). En consecuencia, las unidades adicionales del caramelo preferido le dan al niño más grande cada vez menos utilidades adicionales.
- Podría proporcionarse otro ejemplo por los martinis primero, segundo y siguientes.
- b)* La  $UM_y$  de la figura 4-11 es igual a la pendiente media de la curva  $UT_y$ . Por ejemplo, al ir de 0 a 1 unidades consumidas de Y, la  $UT_y$  aumenta de 0 a 4 útiles. Entonces, el cambio en la utilidad total que resulta de incrementar el consumo de Y en 1 unidad es de 4 útiles. Ésta es la  $UM_y$  y es igual a la pendiente del segmento  $OA$  de la función  $UT_y$  de la figura 4-11. De modo semejante, cuando la cantidad consumida de Y por periodo aumenta de 1 a 2 unidades, la utilidad total crece de 4 a 14 útiles, 10 útiles. Entonces, la  $UM_y$  es 10 y es igual a la pendiente de la función  $UT_y$  entre los puntos  $A$  y  $B$ . Entre los puntos  $E$  y  $F$ , la  $UT$  es horizontal. Así, su pendiente o la  $UM_y$  es cero. A la derecha del punto  $F$ , la pendiente de la  $UT_y$  es negativa y, por tanto, la  $UM_y$  es negativa.
- 4.6** *a)* Obtenga geométricamente la curva UM a partir de la curva de la UT de la figura 4-12. *b)* Explique la forma de la curva UM del inciso *a)* en términos de la forma de la curva UT. *c)* ¿Cuál es el segmento significativo de la curva UT?

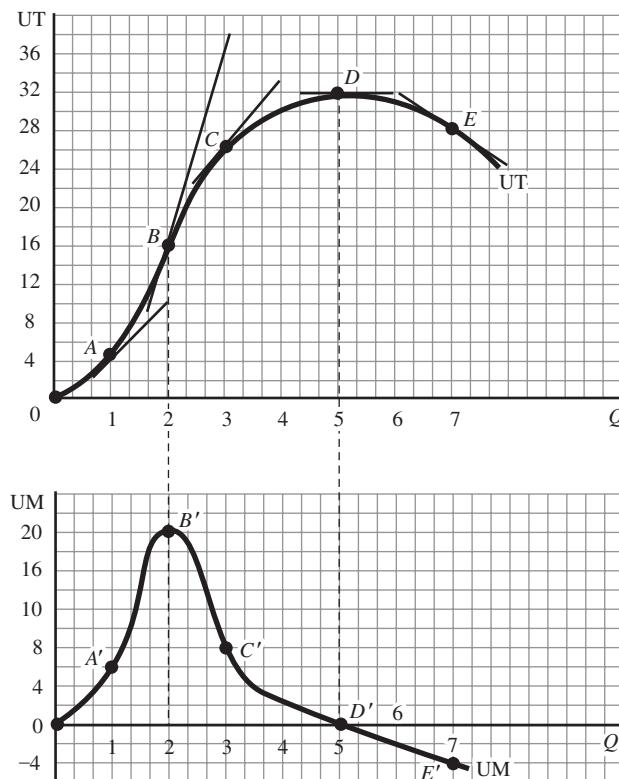


Figura 4-12

- a) En la figura 4-12 se muestra la curva UM. En este caso, la curva de la función UT es suave o continua. La UM correspondiente para cada punto sobre la curva UT está dada por la pendiente de la curva UT (o por la pendiente de la tangente a la curva UT) en ese punto. Así, en el punto *A* la pendiente de la curva UT es igual a 6. Esto corresponde al punto *A'* sobre la curva UM. En el punto *B*, la pendiente de la curva UT, o sea la UM, es igual a 20. Esto da el punto *B'*. En *C*, *D* y *E*, la pendiente de la curva es 7, 0 y -4, respectivamente. Así se obtienen los puntos *C'*, *D'* y *E'* sobre la curva UM. Al unir los puntos *O*, *A'*, *B'*, *C'*, *D'* y *E'* se obtiene la curva UM correspondiente a la curva UT dada.
- b) Mientras la curva UT abra hacia arriba (de *O* a *B*), la UT aumenta a una tasa creciente y la UM se eleva. En el punto *B*, la curva UT cambia de dirección (en vez de abrir hacia arriba ahora lo hace hacia abajo). En este punto, la pendiente de la curva UT (la UM) es máxima. (En matemáticas, *B* se denomina *punto de inflexión*.) Pasado el punto *B*, la curva UT abre hacia abajo. Es decir, la UT aumenta a una tasa decreciente y UM cae. En el punto *D*, la UT es máxima, de modo que la pendiente de la curva UT, es decir la UM, es cero. Pasado el punto *D*, la curva UT empieza a caer, de modo que la UM es negativa.
- c) En los libros de texto, la función UT siempre se representa por una curva suave y puede o no tener un intervalo sobre el cual aumente a una tasa creciente. De cualquier modo, el intervalo económicamente relevante de la curva UT es el segmento sobre el cual la UT aumenta a una tasa decreciente (en el diagrama anterior, del punto *B* al *D*). Esto corresponde al intervalo en que la curva UM es positiva pero decreciente (es decir, del punto *B'* al *D'*). La causa de esto se analizará en el problema 4.9e).

## EQUILIBRIO DEL CONSUMIDOR

- 4.7** a) ¿Qué restricciones o limitaciones enfrenta el consumidor al buscar maximizar la utilidad total de sus gastos personales? b) Exprese matemáticamente la condición de equilibrio del consumidor. c) Explique el significado de sus respuestas en el inciso b).
- a) En la búsqueda de la maximización de la utilidad total de los gastos personales, el consumidor enfrenta restricciones o limitaciones en el ingreso y en el precio. Es decir, el consumidor tiene un ingreso dado y limitado sobre un período específico, enfrentando también precios fijos de los satisfactores que busca adquirir (es decir, el consumidor individual no puede influir en los precios del mercado). Así, dados el ingreso individual y las restricciones en los precios, el consumidor racional busca maximizar la utilidad total de sus gastos.
- b) La condición de equilibrio del consumidor puede expresarse matemáticamente como sigue

$$\frac{UM_x}{P_x} = \frac{UM_y}{P_y} = \dots$$

sujeta a la restricción de que

$$P_xQ_x + P_yQ_y + \dots = M \text{ (el ingreso monetario de la persona)}$$

- c) Las dos expresiones anteriores significan que la utilidad marginal de la *última unidad monetaria* gastada en X debe ser igual a la utilidad marginal de la *última unidad monetaria* gastada en Y y así sucesivamente para todos los satisfactores adquiridos, sujetos a la restricción de que la *cantidad* de dinero gastada en X ( $P_xQ_x$ ) más la cantidad de dinero gastada en Y ( $P_yQ_y$ ) más la cantidad de dinero gastada en todos los demás satisfactores adquiridos por esta persona sea exactamente igual al ingreso monetario de la persona (en el supuesto de que se gasta todo el ingreso total; es decir, si se supone que no se ahorría nada).
- 4.8** La tabla 4.9 proporciona una tabla de utilidad marginal de una persona para los satisfactores X y Y. Suponga que éstos son los únicos satisfactores disponibles, que el precio de X y el precio de Y es de \$1 cada uno, que el ingreso de la persona es de \$8 por período, y que lo gasta todo. a) Indique cómo debe gastar esta persona su ingreso a fin de maximizar su utilidad total. b) ¿Cuál es la cantidad total de utilidad que recibe la persona cuando está en equilibrio? c) Exprese matemáticamente la condición de equilibrio para el consumidor.

**Tabla 4.9**

(1) $Q$	1	2	3	4	5	6	7	8	Total
(2) $UM_x$	11	10	9	8	7	6	5	4	60
(3) $UM_y$	19	17	15	13	12	10	8	6	100

- a) Con una UM que disminuye de manera continua, la UT puede maximizarse por medio de la maximización de la utilidad que se recibe por cada unidad monetaria gastada. Así, esta persona debe gastar la primera unidad monetaria de su ingreso en comprar la primera unidad de Y. De esto, recibe 19 útiles. Si la persona gastara su primera unidad monetaria en comprar la primera unidad de X, sólo recibiría 11 útiles. La persona debe gastar su segunda, tercera, cuarta y quinta unidades monetarias en comprar la segunda, tercera, cuarta y quinta unidades de Y. Por esto, recibe 17, 15, 13 y 12 útiles, respectivamente. La persona debe gastar su sexta unidad monetaria en comprar la primera unidad de X (de la cual recibe 11 útiles) en vez de comprar la sexta unidad de Y (de la cual sólo recibe 10 útiles). Sus unidades monetarias séptima y octava debe gastarlas en comprar la sexta unidad de Y o la segunda unidad de X. Con ambas obtiene una utilidad de 10 útiles. La persona no puede comprar más unidades de X o Y porque su ingreso se terminó.
- b) Cuando esta persona gasta su ingreso en comprar 2 unidades de X y 6 unidades de Y, su utilidad total es de 107 útiles (vea la tabla 4.9). Esto representa la utilidad máxima que puede recibir por su gasto. Si esta persona gastara todo su ingreso de cualquiera otra forma, su utilidad total sería menor. Por ejemplo, si renunciara a la segunda unidad de X para comprar la séptima unidad de Y, perdería 10 útiles y sólo ganaría 8 (vea la tabla 4.9). En forma semejante, si renunciara a la sexta unidad de Y para comprar la tercera unidad de X, perdería 10 útiles y sólo ganaría 9. Si gastara todo su ingreso en comprar 8 unidades de X, sólo recibiría 60 unidades de utilidad [vea el renglón (2) de la tabla]. Si comprara 8 unidades de Y, su utilidad total sería de 100 útiles [vea el renglón (3) de la tabla].

c)

$$\frac{UM_x}{P_x} = \frac{UM_y}{P_y} = \frac{8}{\$1} \quad \text{y} \quad P_x Q_x + P_y Q_y = (\$1)(2) + (\$1)(6) = \$8$$

- 4.9** La tabla 4.10 muestra la utilidad marginal de una persona para el satisfactor X y el satisfactor Y. Suponga que el precio de X y el precio de Y es de \$2 cada uno, que la persona tiene \$20 de ingreso por periodo y que lo gasta todo en X y Y. a) Establezca la condición de equilibrio para esta persona. b) Si el “satisfactor” Y es ahorro, ¿cómo se afectaría la condición de equilibrio? c) Suponga que la UM de la cuarta unidad de Y fuera 7 útiles en lugar de 8. ¿Qué efecto tendría esto sobre la condición de equilibrio? d) Suponga que la  $UM_x$  aumenta de manera continua a medida que la persona consume más de X (mientras la tabla de la UM para Y permanece sin cambio, como indica el tercer renglón de la tabla 4.10). ¿Cómo puede el consumidor reordenar sus gastos a fin de maximizar su utilidad total? e) ¿Sobre qué intervalo de la función UM operan los consumidores?

Tabla 4.10

(1) $Q$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
(2) $UM_x$	16	14	11	10	9	8	7	6	5	3	1
(3) $UM_y$	15	13	12	8	6	5	4	3	2	1	0

a)

$$\frac{UM_x}{P_x} = \frac{UM_y}{P_y} = \frac{8}{\$2}$$

$$P_x Q_x + P_y Q_y = (\$2)(6) + (\$2)(4) = \$20$$

- b) Si Y se refiriera a los ahorros y no a un bien de consumo y el tercer renglón de la tabla UM<sub>y</sub> representara la utilidad recibida por esta persona por haber ahorrado parte de su ingreso, la condición de equilibrio para este consumidor permanecería completamente igual. Para maximizar la utilidad total de su ingreso, este consumidor debe gastar \$12 de su ingreso en comprar 6 unidades del satisfactor X y ahorrar los \$8 restantes.
- c) Si la UM de la cuarta unidad de Y fuera 7 en vez de 8, para estar en equilibrio esta persona debe comprar un poco más de 6 unidades de X y un poco menos de 4 unidades de Y. Si el consumidor no puede comprar fracciones de unidades de X y de Y, entonces puede continuar comprando 6 unidades de X (6X) y 4 unidades de Y (4Y), pero ahora la condición de equilibrio se mantendrá sólo en forma aproximada y no de manera precisa.
- d) Si la  $UM_x$  [segundo renglón de la tabla] ha estado subiendo continuamente y no ha bajado, esta persona debe gastar todo su ingreso en comprar 10 unidades de X, a fin de maximizar su utilidad total.
- e) Dado que en la realidad se observa que los consumidores gastan su ingreso en muchos satisfactores y no en uno solo, los consumidores actúan sobre el segmento descendente de la función UM. Además, esta función también llega a ser irrelevante después del punto de saturación, porque el consumidor no está dispuesto a obtener más de este satisfactor aun cuando fuera gratuito. Así, la parte importante de la función UM es su segmento positivo pero descendente.

- 4.10** ¿Por qué el agua, que es esencial para la vida, es tan barata, mientras que los diamantes, que no son esenciales, son tan caros?

Debido a que el agua es esencial para la vida, la UT que se recibe de ella excede la utilidad total que se recibe de los diamantes. Sin embargo, el precio que se está dispuesto a pagar por cada unidad de un satisfactor no depende de la UT, sino de la UM. Es decir, después de que se consume suficiente agua, la UM de la última gota de agua consumida es muy baja. Por tanto, se está dispuesto a pagar sólo un precio muy bajo por esta última gota de agua consumida. Como todas las gotas de agua consumidas son idénticas, se paga el mismo precio bajo por todas las otras unidades de agua que se consuman.

Por otro lado, ya que se compran tan pocos diamantes, la UM del último diamante comprado es muy alta. En consecuencia, se está dispuesto a pagar un precio alto por este último diamante y por todos los demás diamantes que se compran. Los economistas clásicos no diferenciaron la UT de la UM y por eso fueron incapaces de resolver la llamada “paradoja del agua y los diamantes”.

### CURVAS DE INDIFERENCIA

- 4.11** La tabla 4.11 muestra puntos sobre cuatro curvas de indiferencia distintas para un consumidor. *a)* Dibuje las curvas de indiferencia I, II, III y IV en el mismo sistema de ejes. *b)* ¿Qué indican las curvas de indiferencia?

Tabla 4.11

I		II		III		IV	
$Q_x$	$Q_y$	$Q_x$	$Q_y$	$Q_x$	$Q_y$	$Q_x$	$Q_y$
2	13	3	12	5	12	7	12
3	6	4	8	5.5	9	8	9
4	4.5	5	6.3	6	8.3	9	7
5	3.5	6	5	7	7	10	6.3
6	3	7	4.4	8	6	11	5.7
7	2.7	8	4	9	5.4	12	5.3

*a)*

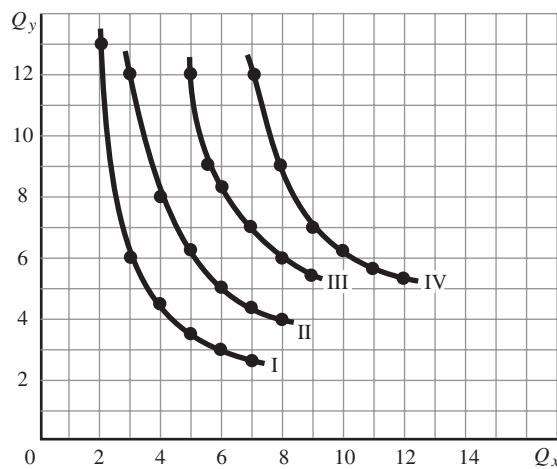


Figura 4-13

- b)* Las curvas de indiferencia representan en forma gráfica los gustos y las preferencias de un consumidor (en el análisis de la utilidad, la curva de utilidad total del consumidor introdujo los gustos de éste). El consumidor es *indiferente* a todas las distintas combinaciones de X y Y sobre la misma curva de *indiferencia*, pero prefiere los puntos en una curva de indiferencia más alta a los de una curva más baja. Aun cuando se ha decidido representar los gustos de un consumidor dibujando aquí sólo 3 o 4 curvas de indiferencia, el campo de éstas es *denso* (es decir, hay una infinidad de ellas). Todas las curvas de indiferencia de un consumidor constituyen un *mapa de indiferencia* del consumidor. Consumidores diferentes tienen distintos mapas de indiferencia. Cuando cambian los gustos de un consumidor, también lo hace su mapa de indiferencia.

- 4.12** a) Para trazar un conjunto de curvas de indiferencia, ¿se necesita una medida cardinal de la utilidad o de la satisfacción? b) ¿Cuáles son las características de las curvas de indiferencia?
- a) Para trazar un conjunto de curvas de indiferencia, sólo se requiere un orden o clasificación de las preferencias del consumidor. No es necesaria, ni se especifica, una medida cardinal de la utilidad o de la satisfacción. Es decir, no es necesario conocer la cantidad absoluta de utilidad que recibe un consumidor por estar en una curva de indiferencia determinada ni cuánto aumenta la utilidad cuando el consumidor pasa a una curva de indiferencia más alta. Todo lo que se requiere para obtener las curvas de indiferencia de un consumidor es saber si éste es indiferente y si prefiere o no cada combinación de X y Y sobre otras combinaciones de X y Y.
- b) Las curvas de indiferencia tienen pendiente negativa, son convexas con respecto al origen y no se intersecan. No es necesario que sean paralelas y en general no lo son.
- 4.13** a) Encuentre la  $TMS_{xy}$  entre todos los puntos consecutivos de las cuatro curvas de indiferencia del problema 4.11. b) ¿Cuál es la diferencia entre la  $TMS_{xy}$  y la  $UM_x$ ?
- a) Vea la tabla 4.12.
- b) La  $TMS_{xy}$  mide la cantidad de Y a la que un consumidor está dispuesto a renunciar para obtener una unidad adicional de X (y continuar sobre la misma curva de indiferencia). Es decir,  $TMS_{xy} = -(\Delta Q_y / \Delta Q_x)$ . La  $UM_x$  mide el cambio de la utilidad total que recibe un consumidor cuando la cantidad consumida de X cambia en una unidad. Es decir,  $UM_x = \Delta UT_x / \Delta Q_x$ . Al medir la  $TMS_{xy}$ , tanto X como Y cambian. Al medir la  $UM_x$ , la cantidad de Y (entre otras cosas) se mantiene constante. Así, la  $TMS_{xy}$  mide algo diferente a lo que mide  $UM_x$ .

Tabla 4.12

I			II			III			IV		
X	Y	$TMS_{xy}$	X	Y	$TMS_{xy}$	X	Y	$TMS_{xy}$	X	Y	$TMS_{xy}$
2	13	...	3	12	...	5	12	...	7	12	...
3	6	7	4	8	4	5.5	9	6	8	9	3
4	4.5	1.5	5	6.3	1.7	6	8.3	1.4	9	7	2
5	3.5	1	6	5	1.3	7	7	1.3	10	6.3	0.7
6	3	0.5	7	4.4	0.6	8	6	1	11	5.7	0.6
7	2.7	0.3	8	4	0.4	9	5.4	0.6	12	5.3	0.4

- 4.14** En el mismo sistema de ejes dibuje tres curvas de indiferencia que muestren la perfecta sustituibilidad entre X y Y.

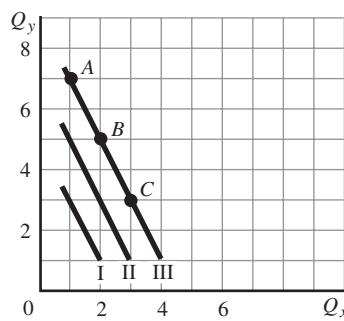


Figura 4-14

Para que X y Y sean sustitutos perfectos, la  $TMS_{xy}$  debe permanecer constante. Es decir, sin importar en qué curva de indiferencia esté y dónde se encuentre uno, es necesario renunciar a la misma cantidad de Y para obtener una unidad adicional de X. Por ejemplo, al pasar del punto A al B en la curva de indiferencia III, la  $TMS_{xy}$  es igual a 2. En forma similar, al pasar del punto B al C, la  $TMS_{xy}$  también es igual a 2. Si las curvas de indiferencia tuvieran a todo lo largo una

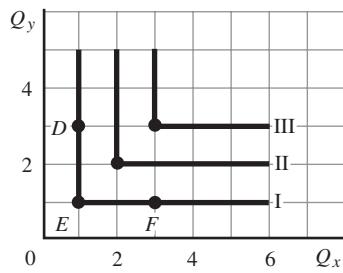


Figura 4-15

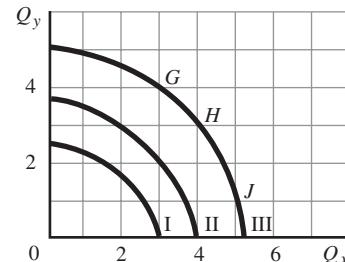


Figura 4-16

pendiente de  $-1$  (y así una  $TMS_{xy} = 1$ ), X y Y no sólo serían sustitutos perfectos, sino que podrían considerarse como si fueran el mismo satisfactor desde el punto de vista del consumidor. Por ejemplo, X y Y podrían ser dos marcas de cerveza y al consumidor le sería indiferente cuál beber.

- 4.15** En el mismo sistema de ejes, dibuje tres curvas de indiferencia que demuestren que los satisfactores X y Y son complementos perfectos.

Vea la figura 4-15. Para que X y Y sean complementos perfectos, la  $TMS_{xy}$  y la  $TMS_{yx}$  deben ser iguales a cero. Por ejemplo, los tres puntos D, E y F están sobre la curva de indiferencia I; no obstante, el punto F implica la misma cantidad de Y pero más de X que el punto E. Así, el consumidor está saturado de X y  $TMS_{xy} = 0$ . En forma semejante, el punto D implica la misma cantidad de X pero más de Y que el punto E. Así, el consumidor está saturado con Y y  $TMS_{xy} = 0$ . El automóvil y la gasolina pueden considerarse complementos perfectos. En general, las curvas de indiferencia no son líneas rectas ni tienen ángulos rectos, sino que muestran cierta curvatura. A medida que la forma de la curva de indiferencia se parece más a una línea recta, mayor es el grado de sustituibilidad entre X y Y.

- 4.16** En el mismo sistema de ejes, dibuje tres curvas de indiferencia que muestren una  $TMS_{xy}$  creciente a medida que se desciende en las curvas de indiferencia.

Las curvas de indiferencia de la figura 4-16 son cóncavas con respecto al origen, y así muestran una  $TMS_{xy}$  que aumenta a medida que se desciende en tales curvas. Por ejemplo, al pasar del punto G al H en la curva de indiferencia III,  $TMS_{xy} = 1$ . Al pasar de H a J,  $TMS_{xy} = 2$ . En el problema 4.23 se analizan las consecuencias que este tipo de curvas de indiferencia tiene para el equilibrio del consumidor.

## LA LÍNEA DE RESTRICCIÓN PRESUPUESTAL

- 4.17** Suponga que el precio del satisfactor Y es \$1 por unidad, mientras el precio del satisfactor X es \$2 por unidad, que el ingreso monetario de la persona es \$16 por periodo y que lo gasta todo en X y Y. a) Dibuje la línea de restricción presupuestal para este consumidor y b) explique la razón de la forma y las propiedades de la línea de restricción presupuestal del inciso a).

a)

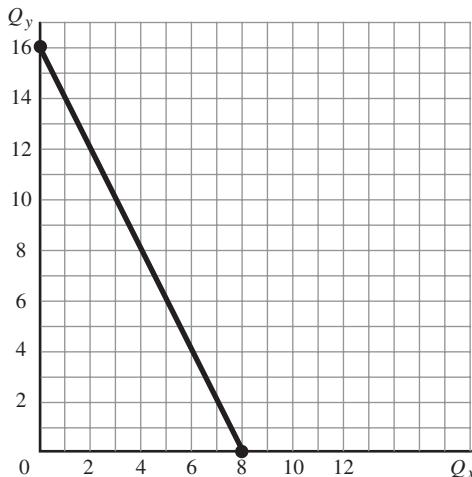


Figura 4-17

- b) Si este consumidor gasta todo su ingreso en el satisfactor Y puede comprar 16 unidades. Si lo gasta todo en el satisfactor X puede comprar 8 unidades. Al unir estos dos puntos con una línea recta se obtiene la línea de restricción presupuestal de este consumidor. Esta línea proporciona todas las combinaciones diferentes de X y Y que puede comprar el consumidor. Así, éste puede comprar 16Y y 0X, 14Y y 1X, 12Y y 2X, ..., 0Y y 8X. Observe que por cada dos unidades de Y a las que renuncia puede comprar una unidad adicional de X. La pendiente de esta línea del presupuesto tiene un valor igual a  $-2$  y permanece constante. También debe observarse que todos los puntos en la línea del presupuesto indican que el consumidor está gastando todo su ingreso en X y Y. Es decir,  $P_xQ_x + P_yQ_y = I = \$16$ .

- 4.18** Dados el ingreso monetario del consumidor ( $I$ ),  $P_y$  y  $P_x$ , a) indique la cantidad de Y que el consumidor puede comprar si gasta todo su ingreso en Y, b) indique la cantidad de X que el consumidor puede comprar si gasta todo su ingreso en X, c) encuentre la pendiente de la línea de restricción presupuestal en términos de  $P_x$  y  $P_y$ , y d) encuentre la ecuación general de esta línea.

a)  $Q_{y0} = \frac{I}{P_y}$ , cuando  $Q_x = 0$

b)  $Q_{x0} = \frac{I}{P_x}$ , cuando  $Q_y = 0$

c)

$$\begin{aligned}\text{pendiente} &= \frac{\Delta Y}{\Delta X} = -\frac{Q_{y0}}{Q_{x0}} = -\frac{I/P_y}{I/P_x} \\ &= -\frac{P_x}{P_y} \cdot \frac{I}{I} = -\frac{P_x}{P_y}\end{aligned}$$

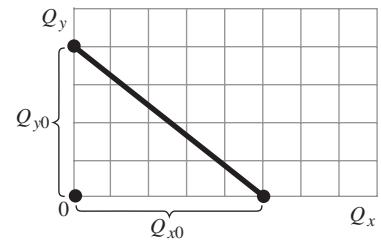


Figura 4-18

- d) La ecuación general de una línea recta se puede escribir como  $y = a + bx$ , donde  $a$  = intercepto de  $y$  (ordenada al origen), o valor de  $y$  cuando  $x = 0$  y  $b$  = pendiente de la recta. Por la respuesta en el inciso a) se sabe que  $a = I/P_y$ , y por la respuesta en el inciso c) se sabe que  $b = -P_x/P_y$ .

Por tanto, la ecuación general de la línea de restricción presupuestal es

$$Q_y = \frac{I}{P_y} - \frac{P_x}{P_y} Q_x$$

Al multiplicar cada término de la ecuación anterior por  $P_y$  y reagrupando los términos se obtiene una forma equivalente para expresar la línea de restricción presupuestal. Es decir,

$$(P_y)\left(Q_y = \frac{I}{P_y} - \frac{P_x}{P_y} Q_x\right) \quad \text{con lo que se obtiene} \quad P_y Q_y = I - P_x Q_x$$

Al transponer el último término ( $-P_x Q_x$ ) a la izquierda del signo de igualdad se obtiene  $P_x Q_x + P_y Q_y = I$ .

- 4.19** a) Encuentre la ecuación *específica* de la línea de restricción presupuestal del problema 4.17. b) Indique una forma equivalente de expresar la ecuación específica de la línea de restricción presupuestal del inciso a).

- a) En el problema 4.17, el intercepto  $y$   $a = I/P_y = \$16/\$1 = 16$ . La pendiente de la línea del presupuesto  $b = -P_x/P_y = -2/1 = 2$ . Por tanto, la ecuación específica de la línea del presupuesto del problema 4.17 la da  $Q_y = 16 - 2Q_x$ . Al sustituir en esta ecuación diversos valores de  $Q_x$  se obtienen los valores correspondientes para  $Q_y$ . Así, cuando  $Q_x = 0$ ,  $Q_y = 16$ ; cuando  $Q_x = 1$ ,  $Q_y = 14$ ; cuando  $Q_x = 2$ ,  $Q_y = 12$ ; ...; cuando  $Q_x = 8$ ,  $Q_y = 0$ .

- b) Otra forma de escribir la ecuación de la línea del presupuesto del problema 4.17 es la siguiente:

$$(\$2)(Q_x) + (\$1)(Q_y) = \$16$$

Al sustituir diversas cantidades de un satisfactor en esta ecuación se obtienen las cantidades correspondientes del otro satisfactor que el consumidor debe comprar a fin de permanecer en su línea de presupuesto. Por ejemplo, si  $Q_x = 2$ , el consumidor debe comprar 12 unidades de Y a fin de permanecer en su línea de presupuesto (es decir, si va a gastar todo su ingreso de \$16 en X y Y).

## EQUILIBRIO DEL CONSUMIDOR

- 4.20** Si los gustos del consumidor están representados por las curvas de indiferencia del problema 4.10, y las restricciones del ingreso total y de los precios por la línea del presupuesto del problema 4.17, *a)* encuentre geométricamente el punto en que este consumidor está en equilibrio y *b)* explique por qué éste es un punto de equilibrio; ¿qué puede decir sobre la pendiente de la curva de indiferencia y de la línea del presupuesto en equilibrio?

*a)*

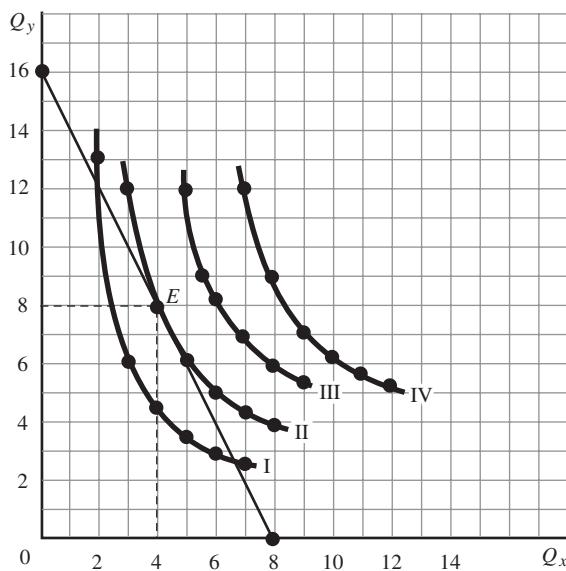


Figura 4-19

- b)* El consumidor está en equilibrio en el punto *E*, donde la línea del presupuesto es tangente a la curva de indiferencia II. La curva de indiferencia II es la más alta que el consumidor puede alcanzar dada esta línea del presupuesto específica. Puesto que son tangentes, la pendiente absoluta de la curva de indiferencia II ( $TMS_{xy}$ ) y la pendiente absoluta de la línea del presupuesto II ( $P_x/P_y$ ) son iguales en el punto *E*. Es decir, en el punto *E*,  $TMS_{xy} = P_x/P_y = 2$ . Como el campo de las curvas de indiferencia o el mapa de indiferencia es denso, tal punto de tangencia (y de equilibrio del consumidor) queda asegurado.

- 4.21** *a)* Explique por qué los puntos *G*, *D*, *C* y *F* de la figura 4-20 (que es la misma que en el problema 4.20) no son puntos de equilibrio del consumidor. *b)* Explique *en función de las pendientes de las curvas de indiferencia y de la pendiente de la línea del presupuesto*, por qué un movimiento del punto *C* al *E* aumenta la satisfacción del consumidor y *c)* haga lo mismo para un movimiento del punto *F* al *E*.

- a)* Dados los precios de X y Y, el ingreso del consumidor no es suficiente para llegar al punto *G* en la curva de indiferencia III (vea la figura 4-20). En el punto *D*, el consumidor está en la curva de indiferencia I pero no está gastando todo su ingreso. En los puntos *C* y *F* está gastando todo su ingreso personal, aunque sigue en la curva de indiferencia I y, por tanto, no está maximizando su satisfacción.
- b)* En el punto *C*, la pendiente absoluta de la curva de indiferencia I (que indica *lo que el consumidor está dispuesto a hacer*) excede la pendiente absoluta de la línea del presupuesto (que indica *lo que este consumidor puede hacer en el mercado*). Es decir, a partir del punto *C*, este consumidor está dispuesto a renunciar a más de 6 unidades de Y para obtener 1 unidad adicional de X y seguir en la curva de indiferencia I (vea la figura 4-20). Sin embargo, el consumidor puede obtener una unidad adicional de X en el mercado renunciando solamente a 2 unidades de Y. Así, descendiendo por la línea del presupuesto desde el punto *C* hasta el *E*, el consumidor aumenta su satisfacción.
- c)* En el punto *F*, la pendiente absoluta de la línea del presupuesto es *mayor* que la pendiente absoluta de la curva de indiferencia I. Esto significa que el consumidor puede obtener *más* de Y en el mercado de lo que está dispuesto a aceptar

para renunciar a una unidad de X. Así, ascendiendo por la línea del presupuesto desde el punto F hacia el punto E, el consumidor aumenta su satisfacción. En el punto E,  $TMS_{xy} = P_x/P_y$ .

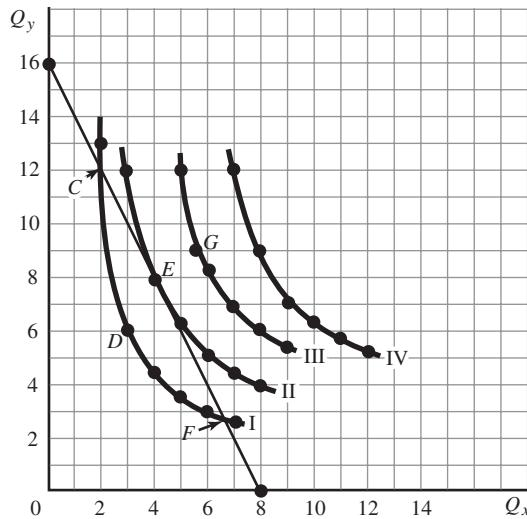


Figura 4-20

- 4.22** a) Exprese matemáticamente la condición para el equilibrio del consumidor dada por el enfoque de las curvas de indiferencia. b) Demuestre que si existe una medida cardinal de la utilidad, entonces la condición a) se reduce a

$$\frac{UM_x}{P_x} = \frac{UM_y}{P_y}$$

$$P_x Q_x + P_y Q_y = I$$

como se dio en la sección 4.2.

- a) Como se muestra en el problema 4.18, la línea del presupuesto del consumidor está dada por la ecuación  $P_x Q_x + P_y Q_y = I$ . En el punto donde esta línea del presupuesto es tangente a una curva de indiferencia, la pendiente absoluta de la curva,  $TMS_{xy}$ , es igual a la pendiente absoluta de la línea del presupuesto,  $P_x/P_y$  (vea el problema 4.20). Así,

$$TMS_{xy} = P_x/P_y$$

$$P_x Q_x + P_y Q_y = I$$

es la condición del equilibrio según la teoría de las curvas de indiferencia.

- b) Suponga que un consumidor puede medir las utilidades (y, por tanto, las utilidades marginales) numéricamente, y que para algunas  $Q_x$  y  $Q_y$ ,  $UM_x = 5$  útiles,  $UM_y = 1$  útil. Entonces, el consumidor puede renunciar a 5 unidades de Y por una unidad adicional de X, porque el cambio no modifica su utilidad neta. Así,  $TMS_{xy} = 5$  para las cantidades dadas, y, en general,  $TMS_{xy} = UM_x/UM_y$ . Al sustituir esta expresión en la primera ecuación del inciso a) se obtiene

$$\frac{UM_x}{UM_y} = \frac{P_x}{P_y} \quad \text{o bien} \quad \frac{UM_x}{P_x} = \frac{UM_y}{P_y}$$

- 4.23** Dibuje un diagrama que muestre que a) si las curvas de indiferencia son convexas con respecto al origen, pero en todas partes son más planas que la línea del presupuesto, el consumidor maximiza su satisfacción al consumir solamente un satisfactor Y, b) si las curvas de indiferencia son convexas con respecto al origen, pero

en todas partes tienen más pendiente que la línea del presupuesto, el consumidor maximiza su satisfacción al consumir solamente el satisfactor X, y c) si las curvas de indiferencia son cóncavas con respecto al origen, el consumidor maximiza su satisfacción al consumir solamente el satisfactor X o sólo el satisfactor Y.  
d) Las curvas de indiferencia, ¿pueden tener cualquiera de estas formas en el mundo real? ¿Por qué?

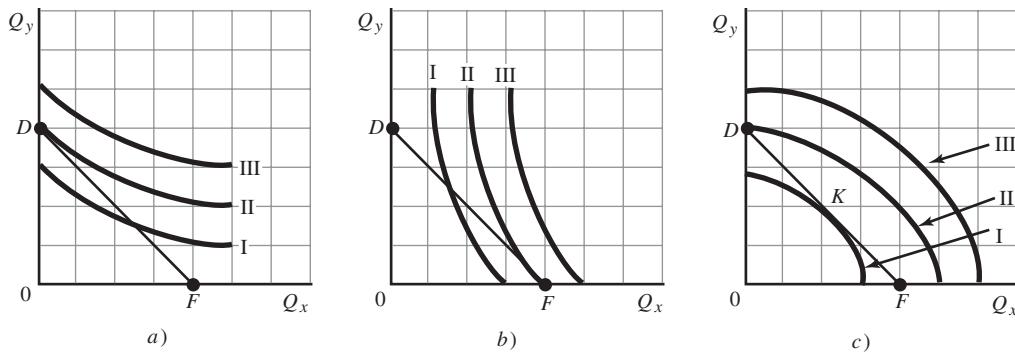


Figura 4-21

En el cuadro a), la curva de indiferencia II es la más alta que el consumidor puede alcanzar con la línea del presupuesto  $DF$ . Para llegar a la curva de indiferencia II (y así estar en equilibrio), el consumidor debe gastar todo su ingreso en el satisfactor Y (es decir, el consumidor debe comprar  $OD$  unidades de Y y ninguna de X). El hecho de que el mapa de las curvas de indiferencia sea denso asegura siempre un punto de equilibrio sobre el eje de Y.

En el cuadro b), el consumidor está en equilibrio cuando todo su ingreso personal lo gasta en comprar  $OF$  unidades de X (y ninguna de Y).

En el cuadro c), la línea del presupuesto  $DF$  es tangente a la curva de indiferencia I en el punto  $K$ . Sin embargo, éste no es el punto en el cual el consumidor maximiza su satisfacción, ya que puede alcanzar la curva de indiferencia II consumiendo sólo el satisfactor Y (punto  $D$ ). Estos puntos de equilibrio como el  $D$  en el cuadro a),  $F$  en el cuadro b) y  $D$  en el cuadro c) se denominan *soluciones de esquina*.

d) En el mundo real, el consumidor no gasta todo su ingreso en un solo satisfactor; por tanto, las curvas de indiferencia no son como las que se muestran en los cuadros a), b) y c).

## INTERCAMBIO

**4.24** Suponga que la persona A y la persona B tienen conjuntamente un total de 14 unidades de Y y 16 unidades de X. También suponga que los gustos de A están representados por las curvas de indiferencia I, II y III de la figura 4-22, mientras que los gustos de B están dados por las curvas de indiferencia I', II' y III' (con el origen en  $O'$ ). (Lo que se ha hecho aquí esencialmente es hacer girar  $180^\circ$  el conjunto de la curva de indiferencia de B y sobreponerlas en la figura de las curvas de indiferencia de A, de modo que la caja formada tenga las dimensiones especificadas de 14Y y 16X.) a) ¿Qué representa cada punto dentro (o sobre) de la caja? b) ¿Existe base para un intercambio mutuamente favorable entre las personas A y B en el punto C? Explique.

- Todo punto dentro (o sobre) de la caja representa una distribución particular de 14Y y 16X entre las personas A y B. Por ejemplo, el punto C indica que A tiene 10Y y 1X, mientras que B tiene 4Y y 15X.
- Puesto que en el punto C la  $TMS_{xy}$  de la persona A excede la de la persona B, existe base para un intercambio mutuamente favorable entre las personas A y B. Partiendo del punto C, la persona A puede renunciar a 5Y para obtener una unidad adicional de X (y así moverse al punto D en la curva de indiferencia I). La persona B puede renunciar a una unidad de X a cambio de 0.4 de Y (y así moverse del punto C al H en la curva de indiferencia I'). Ya que A está dispuesta a renunciar a más de Y que lo necesario para inducir a B a renunciar a una unidad de X, existe la base para un intercambio. En este intercambio, A renuncia a parte de Y a cambio de X de B.

- 4.25** Explique qué ocurre si, partiendo del punto  $C$  en la figura 4-22, a) la persona  $A$  cambia 3Y por 6X con la persona  $B$ , b) la persona  $B$  cambia 2X por 7Y con la persona  $A$ , y c) la persona  $A$  cambia 5Y por 4X con la persona  $B$ .

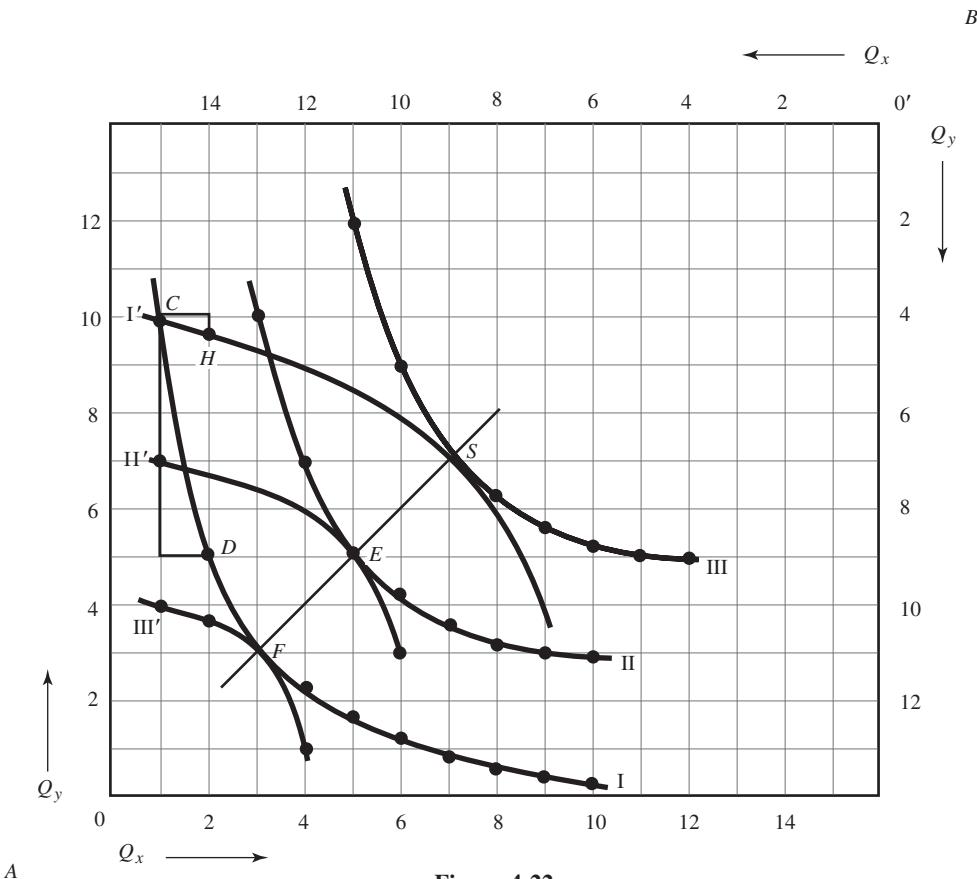


Figura 4-22

- Si  $A$  renuncia a 3Y por 6X de  $B$ ,  $A$  se moverá del punto  $C$  en la curva de indiferencia  $I'$  al punto  $S$  en la curva de indiferencia  $III$ , mientras que  $B$  se moverá a lo largo de la curva de indiferencia  $I'$ , de  $C$  a  $S$ .  $A$  obtendría todo el beneficio del intercambio, mientras que  $B$  no ganaría ni perdería nada (ya que  $B$  permanecería en la curva de indiferencia  $I'$ ). En el punto  $S$ , las curvas de indiferencia  $III$  y  $I'$  son tangentes, de modo que sus pendientes son iguales. Esto significa que en el punto  $S$ , la  $TMS_{xy}$  de  $A$  es igual a la  $TMS_{xy}$  de  $B$ , por lo que no existe una base para continuar el intercambio. (A partir del punto  $S$ , la cantidad de Y a la que  $A$  podría renunciar para obtener una unidad de X de  $B$  no es suficiente para inducir a  $B$  a desprenderse de una unidad de X.)
- Si  $B$  renunciara a 2X a cambio de 7Y de  $A$ , la persona  $B$  pasaría del punto  $C$  de la curva de indiferencia  $I'$  al punto  $F$  en la curva de indiferencia  $III'$ . En este caso, todas las ganancias de este intercambio serían para  $B$ .  $A$  no ganaría ni perdería nada, ya que permanecería en la curva de indiferencia  $I$ . En el punto  $F$ , la  $TMS_{xy}$  para  $A$  es igual a la  $TMS_{xy}$  para  $B$  y de esta manera no existe una base para continuar el intercambio.
- Empezando en el punto  $C$  en las curvas de indiferencia  $I$  y  $I'$ , si la persona  $A$  cambia 5Y por 4X con la persona  $B$  (y llega al punto  $E$ ), tanto  $A$  como  $B$  se beneficiarán, ya que el punto  $E$  está en las curvas de indiferencia  $II$  y  $II'$ . Al unir los puntos de tangencia para las curvas de indiferencia de la persona  $A$  y la persona  $B$  se obtiene la *curva de contratación*  $FS$  (vea la figura 4-22). Cuando  $A$  y  $B$  no están en la curva de contratación, entonces  $A$  o  $B$ , o ambas, pueden ganar en el intercambio. Cuando  $A$  y  $B$  están en la curva de contrato, no es posible obtener más ganancias del intercambio.

- 4.26** Suponga que los gustos de la persona  $A$  se representan mediante las curvas de indiferencia  $I$ ,  $II$  y  $III$  del problema 4.10, mientras que los gustos de la persona  $B$  están dados por las curvas de indiferencia de la tabla 4.13.

Tabla 4.13

I'		II'		III'	
$Q_x$	$Q_y$	$Q_x$	$Q_y$	$Q_x$	$Q_y$
11	10.5	13	11	14	13
12	8	14	8	15	10
12.5	7	15	6.8	16	8
13	6.2	16	6		
14	5				
15	3.9				
16	3				

Suponga también que las personas  $A$  y  $B$  poseen en conjunto un total de 16 unidades de  $Y$  y 18 unidades de  $X$ . a) Dibuje una caja de 18 unidades de longitud por 16 unidades de altura; trace las curvas de indiferencia de  $A$  con el origen en el vértice inferior izquierdo de la caja, y las curvas de indiferencia de  $B$  con el origen en el vértice superior derecho. b) Partiendo de donde la curva de indiferencia I de  $A$  interseca la curva de indiferencia I' de  $B$ , demuestre que existe la base para un intercambio mutuamente favorable. c) Partiendo del mismo punto que en el inciso b), demuestre *cómo* puede darse el intercambio.

- a) La figura 4-23 suele denominarse *diagrama de la caja de Edgeworth*.
- b) El punto  $H$  indica que la persona  $A$  tiene 13 $Y$  y 2 $X$ , mientras que la persona  $B$  tiene 3 $Y$  y 16 $X$ . En el punto  $H$ , la  $TMS_{xy}$  para  $A$  excede la  $TMS_{xy}$  para  $B$ . Esto significa que  $A$  está dispuesta a renunciar a más de  $Y$  de lo que es necesario para inducir a  $B$  a renunciar a una unidad de  $X$ . Así, existe la base para un intercambio mutuamente favorable en el cual  $A$  renuncia a algo de  $Y$  para obtener  $X$  de  $B$ .
- c) Un movimiento hacia abajo de la curva de indiferencia I' desde el punto  $H$  hasta el punto  $G$  deja a la persona  $B$  en el mismo nivel de satisfacción, pero coloca a la persona  $A$  sobre la curva de indiferencia III. Por otro lado, un movimiento hacia abajo de la curva de indiferencia I desde el punto  $H$  hasta el punto  $D$  deja a la persona  $A$  en el mismo nivel de satisfacción, pero coloca a la persona  $B$  sobre la curva de indiferencia III'. Puesto que se trata de un intercambio voluntario,  $A$  y  $B$  terminarán en algún punto entre  $G$  y  $D$  (por ejemplo, el punto  $E$  sobre las curvas de indiferencia II y II' de la figura 4-23), lo cual significa que ambas personas ganan mediante el intercambio voluntario. Observe que el intercambio mutuamente favorable terminará cuando una de las curvas de indiferencia de  $A$  sea tangente a una de las de  $B$ , porque en todos estos puntos se tiene que la  $TMS_{xy}$  para  $A$  es igual a la  $TMS_{xy}$  para  $B$ . Estos puntos de tangencia quedan asegurados por el hecho de que los mapas de las curvas de indiferencia son densos.

- 4.27** a) ¿Cómo puede obtenerse la curva de contratación *completa* para la figura 4-23? b) ¿Qué muestra una curva de contratación? c) Demuestre que la condición necesaria para el intercambio mutuamente favorable al aplicar el análisis de la utilidad equivale a lo establecido en la sección 4.8.

- a) La línea que une el punto  $D$  con los puntos  $E$  y  $G$  en la figura 4-23 proporciona una parte de la curva de contratación para  $A$  y  $B$ . Al trazar muchas más curvas de indiferencia para  $A$  y  $B$  y unir todos los puntos de tangencia, es posible obtener la curva de contratación completa. Esta curva se extendería desde el punto 0 hasta el punto 0' y sería semejante a la línea punteada de la figura 4-23.
- b) Cualquier punto que no esté sobre la curva de contratación indica que existe la base para un intercambio mutuamente favorable. Una vez que las personas están sobre la curva de contratación, no pueden obtener más ganancias del intercambio y las transacciones terminan. A medida que la fuerza de negociación de  $A$  respecto a la de  $B$  en el problema 4.26c) sea mayor, más se aproximarán  $A$  al punto  $G$  en la curva de contratación (vea la figura 4-23) y mayor será la proporción de ganancia que obtenga  $A$  del intercambio. A medida que la fuerza de negociación de  $B$  sea mayor, más se aproximarán esta persona al punto  $D$  sobre la curva de contratación y mayor será la proporción de ganancia que reciba.

- c) En el análisis de la utilidad, la condición necesaria para el intercambio mutuamente favorable es  $UM_x/UM_y$  para  $A \neq UM_x/UM_y$  para  $B$ . En este capítulo se encontró que existe la base para un intercambio mutuamente favorable si la  $TMS_{xy}$  para  $A \neq TMS_{xy}$  para  $B$ . Sin embargo, en el problema 4.22  $UM_x/UM_y = TMS_{xy}$ . Por tanto, es posible afirmar que el intercambio se da si  $UM_x/UM_y (= TMS_{xy})$  para  $A \neq UM_x/UM_y (= TMS_{xy})$  para  $B$ .

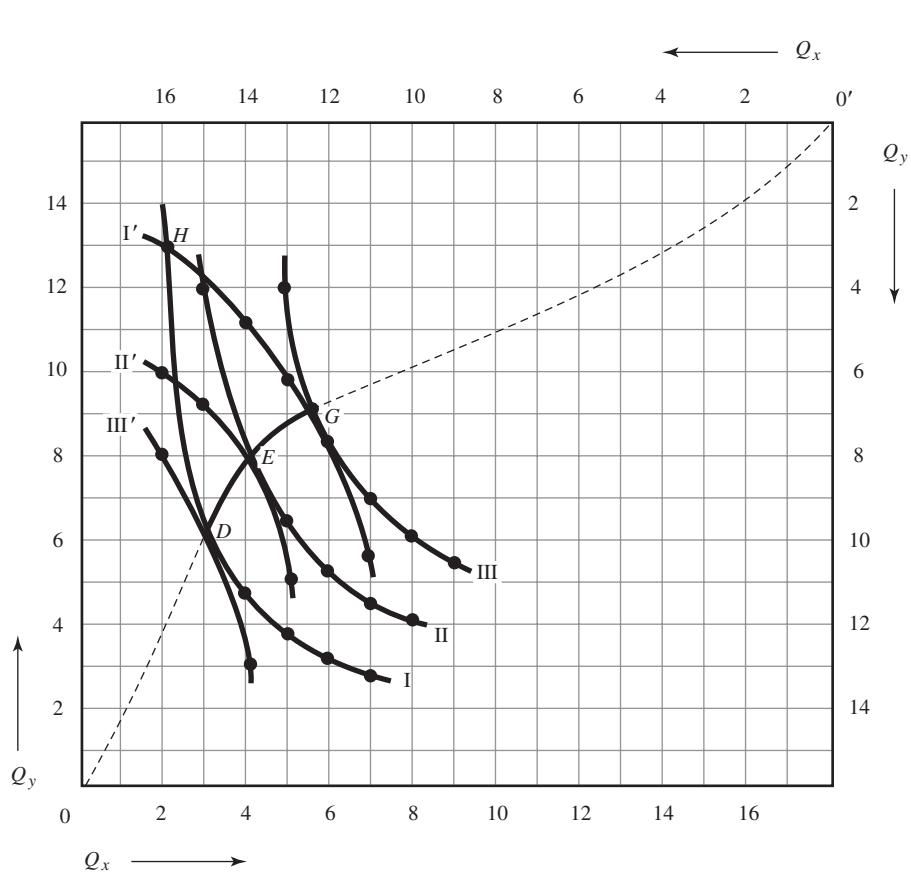


Figura 4-23

## LA CURVA INGRESO-CONSUMO Y LA CURVA DE ENGEL

- 4.28** Si los gustos del consumidor se representan mediante las curvas de indiferencia I, II y III del problema 4.11 (y permanecen sin cambio durante el periodo de análisis), si el precio de Y y el precio de X permanecen sin cambio en \$1 y \$2, respectivamente, y si el ingreso monetario del consumidor sube de \$12 a \$16 y después lo hace a \$20 por periodo, obtenga la curva ingreso-consumo y la curva de Engel para este consumidor.

En el cuadro A de la figura 4-24, las líneas del presupuesto 1, 2 y 3 son paralelas entre sí porque  $P_x/P_y$  permanece sin cambio (en el valor de 2). Cuando el ingreso del consumidor es de \$12 por periodo, el consumidor alcanza el equilibrio en el punto  $D$  sobre la curva de indiferencia I al comprar 3X y 6Y. Con un ingreso de \$16, el consumidor alcanza el equilibrio en el punto  $E$  sobre la curva de indiferencia II al comprar 4X y 8Y. Con un ingreso de \$20 por periodo, el consumidor alcanza el equilibrio en el punto  $G$  sobre la curva de indiferencia III al comprar 5.5X y 9Y. La línea  $DEG$  une los puntos de equilibrio del consumidor a diferentes niveles de ingreso y es una parte de la curva ingreso-consumo (CIC) para este consumidor. (Aunque en la figura 4-23 la línea  $DEG$  era también parte de la curva de contratación del consumidor, esto sólo fue una coincidencia y no necesariamente es así.)

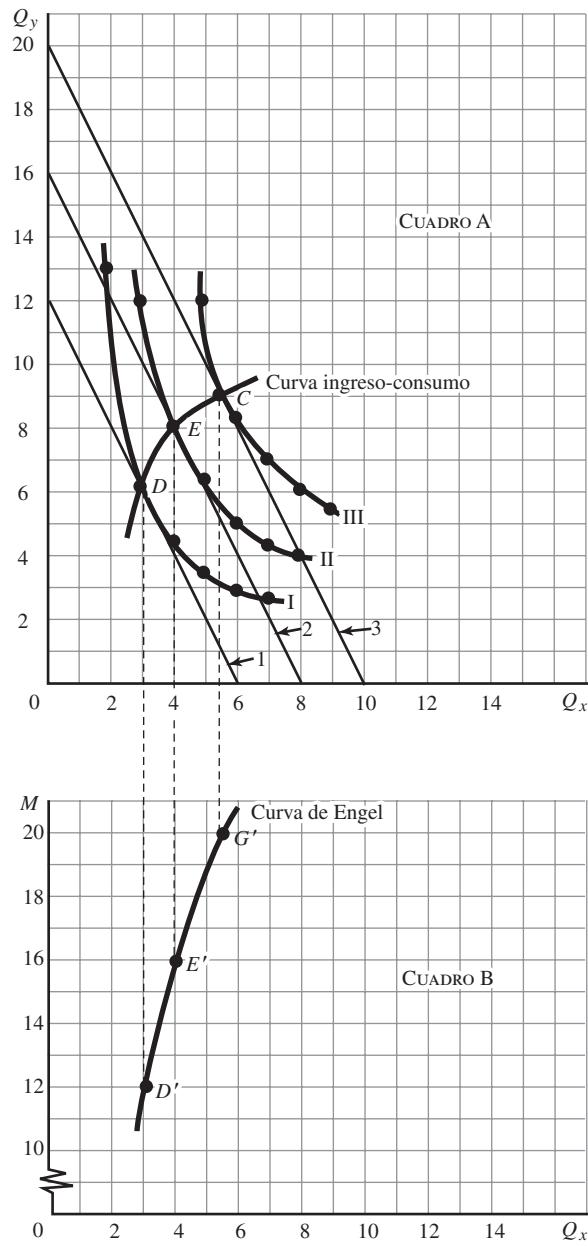


Figura 4-24

Observe que en los puntos  $D$ ,  $E$  y  $G$  en el cuadro A de la figura 4-24, la

$$TMS_{xy} = \frac{UM_x}{UM_y} = \frac{P_x}{P_y} = 2$$

Así, cuando se pasa de un punto de equilibrio del consumidor a otro, tanto la  $UM_x$  como la  $UM_y$  pueden disminuir, aumentar o permanecer igual. Todo lo que se requiere para que haya equilibrio es que la razón de la  $UM_x$  a la  $UM_y$  permanezca constante e igual a la  $TMS_{xy}$  y a  $P_x/P_y$ .

En el cuadro B de la figura 4-24, la línea  $D'E'G'$  es una parte de la curva de Engel de este consumidor para el satisfactor X. Muestra que a un nivel de ingreso de \$12 por periodo, el consumidor compra 3 unidades de X; que a

un nivel de ingreso de \$16, compra 4X; y que a un nivel de ingreso de \$20, este consumidor compra 5.5 unidades de X. Como la curva de Engel para el satisfactor X tiene pendiente positiva, la  $e_I$  es positiva y el satisfactor X es un bien normal.

- 4.29** Para la relación ingreso-cantidad de la tabla 4.14, a) dibuje la curva de Engel y b) determine si este satisfactor es un bien necesario, un bien de lujo o un bien inferior en los puntos A, B, D, F, H y L.

Tabla 4.14

Punto	A	B	C	D	F	G	H	L
Ingreso (\$/año)	4 000	6 000	8 000	10 000	12 000	14 000	16 000	18 000
Cantidad (lb/año)	10	200	300	350	380	390	350	250

a)

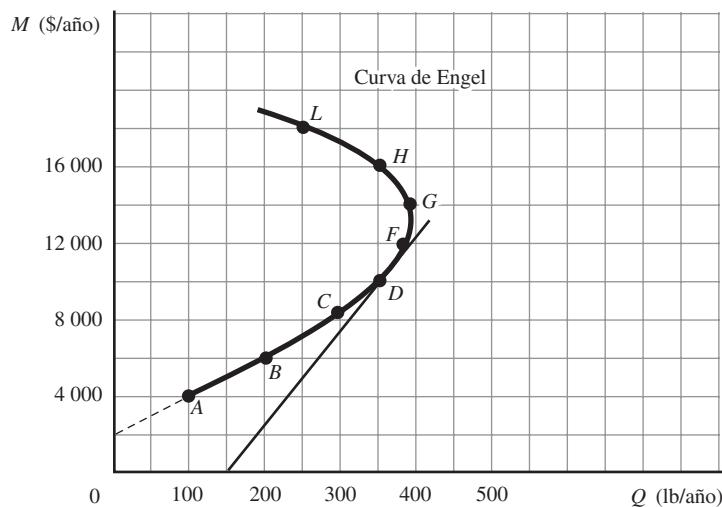


Figura 4-25

- b) La tangente a la curva de Engel en los puntos A y B tiene pendiente positiva y corta el eje de los ingresos. Por tanto, la elasticidad ingreso de la demanda es mayor que uno y el satisfactor suele ser un bien de lujo en esos puntos (vea el capítulo 3, problema 3.15). En los puntos D y F, la pendiente de la tangente a la curva de Engel es positiva pero corta el eje de las cantidades. En consecuencia, la elasticidad ingreso de la demanda es mayor que cero pero menor que 1 y el satisfactor es un bien necesario en esos puntos (vea el capítulo 3, problema 3.14). En los puntos H y L, la curva de Engel tiene pendiente negativa y el satisfactor es un bien inferior.

## LA CURVA PRECIO-CONSUMO Y LA CURVA DE DEMANDA DEL CONSUMIDOR

- 4.30** Suponga que desde el punto de equilibrio del consumidor del problema 4.20, el precio de X baja de \$2 por unidad a \$1. a) Encuentre el nuevo punto de equilibrio, dibuje la curva precio-consumo de este consumidor para el satisfactor X y obtenga  $d_x$ . b) ¿Es  $d_x$  elástica con respecto al precio, inelástica o elástica unitariamente sobre este intervalo de precios? c) Una TMS<sub>xy</sub> decreciente implica necesariamente una UM<sub>x</sub> y una UM<sub>y</sub> decrecientes? ¿Es indispensable una UM<sub>x</sub> decreciente para que la pendiente de  $d_x$  sea negativa?

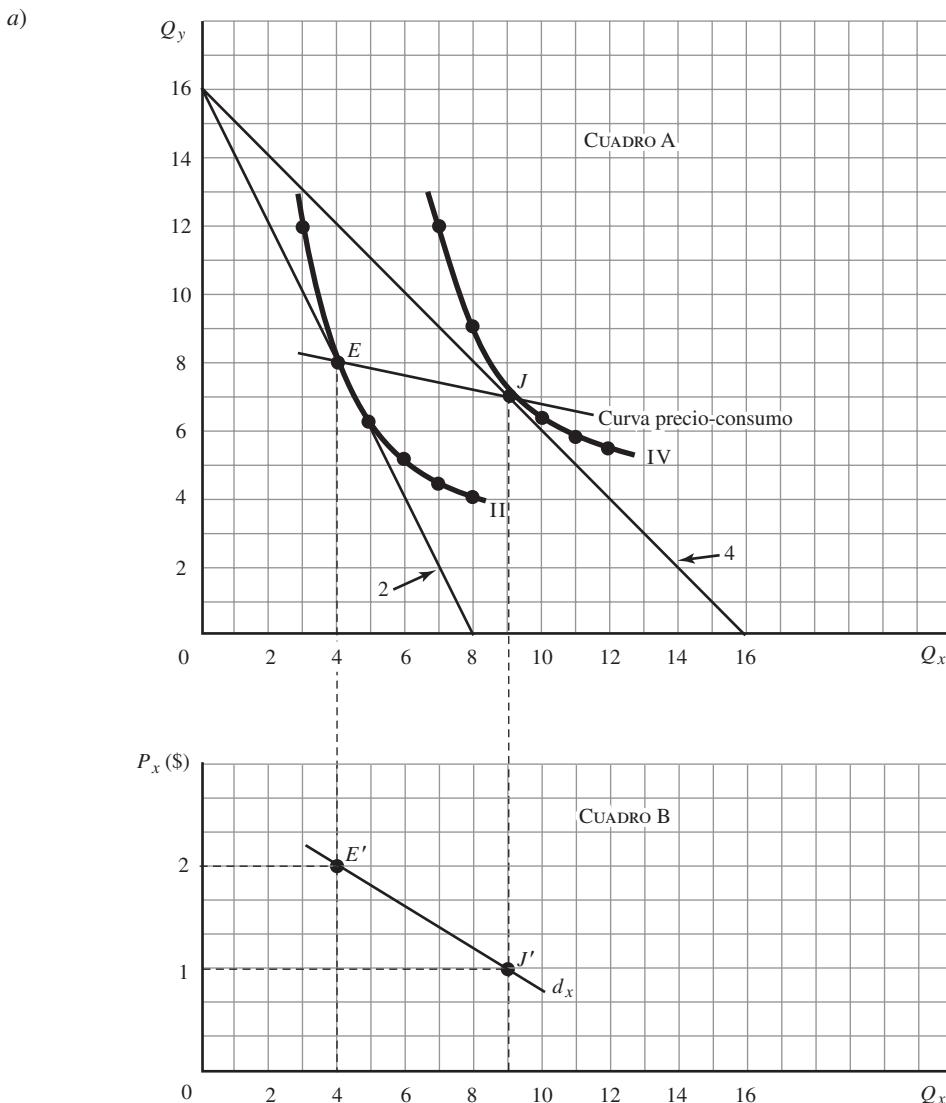


Figura 4-26

En el cuadro A de la figura 4-26, el punto  $E$  es el punto de equilibrio original del consumidor del problema 4.20. Cuando el precio de  $X$  baja de \$2 a \$1 (*ceteris paribus*) se obtienen la línea del presupuesto 4 y un nuevo punto de equilibrio del consumidor (punto  $J$  sobre la curva de indiferencia IV). Al unir los puntos  $E$  y  $J$  se obtiene un segmento de la curva precio-consumo del consumidor (CPC) para el satisfactor  $X$ . Con base en los puntos de equilibrio del consumidor del cuadro A en la figura 4-26 es posible obtener un segmento de  $d_x$  (cuadro B).

- b) Puesto que la CPC tiene pendiente negativa,  $d_x$  es elástica con respecto al precio en el arco  $E'J'$ .  $[e = -(5/-1) \cdot (3/13) = 15/33 \approx 1.15]$ ; también, cuando el precio de  $X$  baja de \$2 a \$1, los gastos del consumidor en  $X$  aumentan de \$8 a \$9 por periodo. Así,  $d_x$  es elástica con respecto al precio sobre el arco  $E'J'$ .
- c) En el punto  $E$  del cuadro A,  $TMS_{xy} = UM_x/UM_y = 2$ . En el punto  $J$ ,  $TMS_{xy} = UM_x/UM_y = 1$ . Así, al pasar del punto  $E$  al punto  $J$ , la  $TMS_{xy}$  y la razón  $UM_x/UM_y$  disminuyen. Sin embargo, para que  $UM_x/UM_y$  disminuya no es necesario que la  $UM_x$  y la  $UM_y$  desciendan. Por ejemplo,  $UM_x/UM_y$  puede bajar aun cuando tanto la  $UM_x$  como la  $UM_y$  aumenten, siempre y cuando el aumento de la  $UM_x$  sea menor que el de la  $UM_y$ . Por tanto, una  $TMS_{xy}$  decreciente no necesariamente implica que  $UM_x$  y  $UM_y$  sean decrecientes, y no es necesaria una  $UM$  decreciente para obtener una curva de demanda con pendiente negativa.

- 4.31** En la figura 4-27, el eje vertical mide el ingreso monetario de un consumidor, mientras que el horizontal mide la cantidad comprada de X por la persona en un periodo. Los puntos C, D y E se refieren a diferentes puntos de equilibrio que se obtienen cuando sólo cambia el precio de X. a) ¿Qué indicaría una curva de indiferencia trazada en este sistema de ejes? b) ¿Qué implica para el precio de X la rotación en el sentido del movimiento de las manecillas del reloj de la línea del presupuesto 1 a la línea del presupuesto 2, y luego a la línea del presupuesto 3? c) ¿Qué tipo de curva de demanda puede obtenerse de los puntos de equilibrio C, D y E?

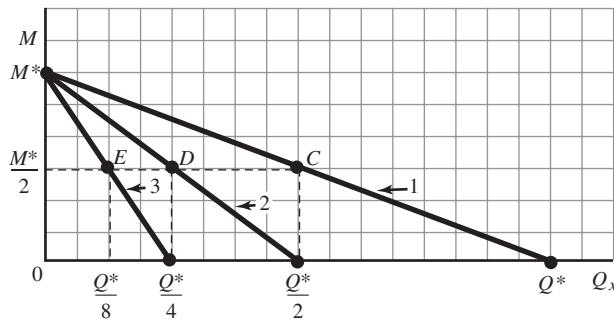


Figura 4-27

- a) Una curva de indiferencia trazada sobre el sistema de ejes de la figura 4-27 indica las diferentes combinaciones de dinero (no gastado en X y, por tanto, disponible para comprar otros satisfactores) y la cantidad comprada del satisfactor X que brinda igual satisfacción a este consumidor.
- b) Una rotación en el sentido del movimiento de las manecillas del reloj de la línea del presupuesto 1 a la línea del presupuesto 2 implica que el precio de X se duplica (ya que si el consumidor gasta todo su ingreso en X podría comprar exactamente sólo la mitad de X que compraba antes). De igual manera, una rotación en el sentido del movimiento de las manecillas del reloj de la línea del presupuesto 2 a la línea del presupuesto 3 implica que el precio de X se duplicó nuevamente.
- c) Al unir los puntos C, D y E se obtiene la CPC de este consumidor para el satisfactor X. Debido a que la CPC es horizontal,  $d_x$  tiene una elasticidad precio unitaria sobre el arco definido. Esto es porque a medida que el precio de X aumenta, el consumidor compra menos unidades de ese satisfactor, aunque continúa gastando la misma cantidad (exactamente una mitad) de su ingreso en X.

### SEPARACIÓN DE LOS EFECTOS DE LA SUSTITUCIÓN Y DEL INGRESO

- 4.32** El cuadro A de la figura 4-28 es idéntico a la figura 4-8 del ejemplo 14, excepto en la línea del presupuesto K'J'. El cuadro B se obtuvo a partir del cuadro A y es idéntico a la figura 4-9 en el ejemplo 15 excepto para  $d'_x$ . a) ¿Cómo se obtuvo la línea del presupuesto K'J'? ¿Qué indica esta línea? b) ¿Qué indica un movimiento del punto E al G en el cuadro A? ¿Y un movimiento de G a T? c) ¿Cómo se obtuvo  $d'_x$  en el cuadro B? ¿Qué indica esto?

- a) La línea de presupuesto K'J' del cuadro A en la figura 4-28 se obtuvo por un desplazamiento paralelo hacia abajo de la línea de presupuesto KJ hasta que fue tangente a la curva de indiferencia II. Un desplazamiento hacia abajo de la línea del presupuesto KJ reduce el ingreso monetario del consumidor. Un desplazamiento hacia abajo de la línea del presupuesto KJ hasta hacerla tangente a la curva de indiferencia II reduce el ingreso monetario del consumidor sólo lo suficiente para mantener constante el ingreso real. (Observe que según esta técnica, el ingreso real del consumidor se mantiene constante si éste alcanza la misma curva de indiferencia, antes y después del cambio del precio. En el ejemplo que se analiza, el ingreso monetario del consumidor debe reducirse \$3 para mantener constante el ingreso real.) La línea del presupuesto KJ se desplaza en forma paralela a sí misma para mantener el precio de X en relación con el precio de Y en la línea K'J' igual a como era en la línea de presupuesto KJ.

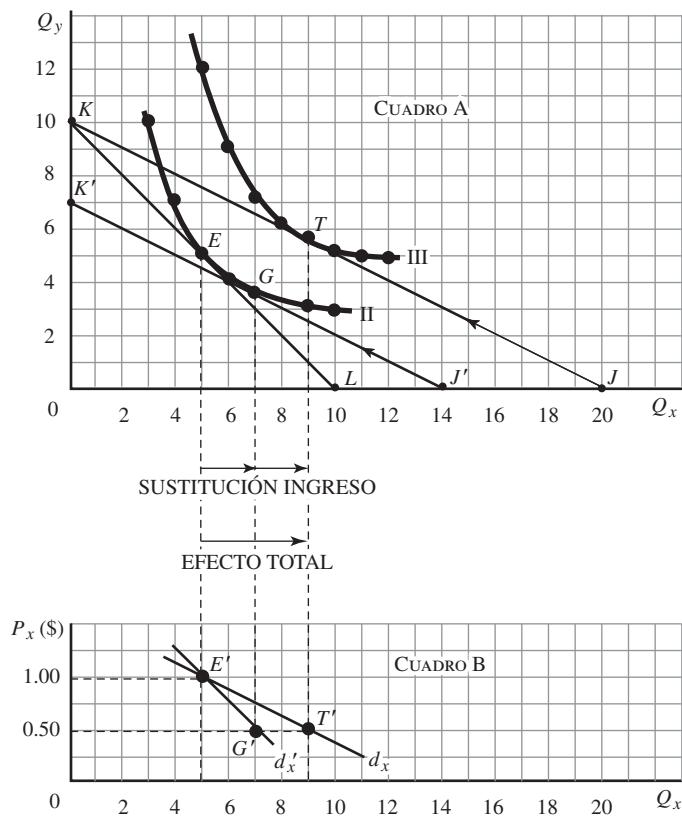


Figura 4-28

- b) El movimiento desde el punto  $E$  (en la curva de indiferencia II) hasta el punto  $G$  (también sobre la curva de indiferencia II) representa el efecto de la sustitución por el cambio de precio. El movimiento desde el punto  $G$  (sobre la curva de indiferencia II) hasta el punto  $T$  (sobre la curva de indiferencia III) es el efecto del ingreso por el cambio de precio. Así, para el cambio de precio dado,

$$\text{Efecto total} = \text{Efecto de la sustitución} + \text{Efecto del ingreso}$$

$$ET = EG + GT$$

- c) En el cuadro B de la figura 4-28,  $d'_x$  muestra únicamente el efecto de la sustitución por el cambio de precio. Así,  $d'_x$  es la curva de la demanda del consumidor para el satisfactor X cuando el ingreso *real*, no el ingreso monetario, del consumidor se mantiene constante. Algunos economistas prefieren este tipo de curva de la demanda (es decir,  $d'_x$ ) a la curva de la demanda usual (que mantiene constante el ingreso monetario). *A menos que se indique otra cosa, "curva de la demanda" siempre se referirá a la curva de la demanda tradicional o usual.*

La técnica para separar el efecto del ingreso y el efecto de la sustitución que se muestra en el cuadro A en la figura 4-28 es útil no sólo para obtener una curva de la demanda a lo largo de la cual el ingreso real es constante, sino también (y quizás más importante) porque constituye una técnica muy útil para analizar muchos problemas de gran importancia económica. Algunos de éstos se presentan en la siguiente sección de aplicaciones.

- 4.33** Empezando con la figura 4-26, a) sepase el efecto de la sustitución que resulta de una disminución en el precio de X de \$2 a \$1 por unidad (*ceteris paribus*), b) obtenga la curva de la demanda del consumidor para el satisfactor X cuando el ingreso *real* se mantiene constante, c) con referencia a la figura en los incisos a) y b) explique cómo obtuvo la curva de la demanda para el satisfactor X a lo largo de la cual el ingreso *monetario*

se mantiene constante, y d) explique cómo obtuvo la curva de la demanda para el satisfactor X a lo largo de la cual el ingreso *real* se mantiene constante.

a) y b)

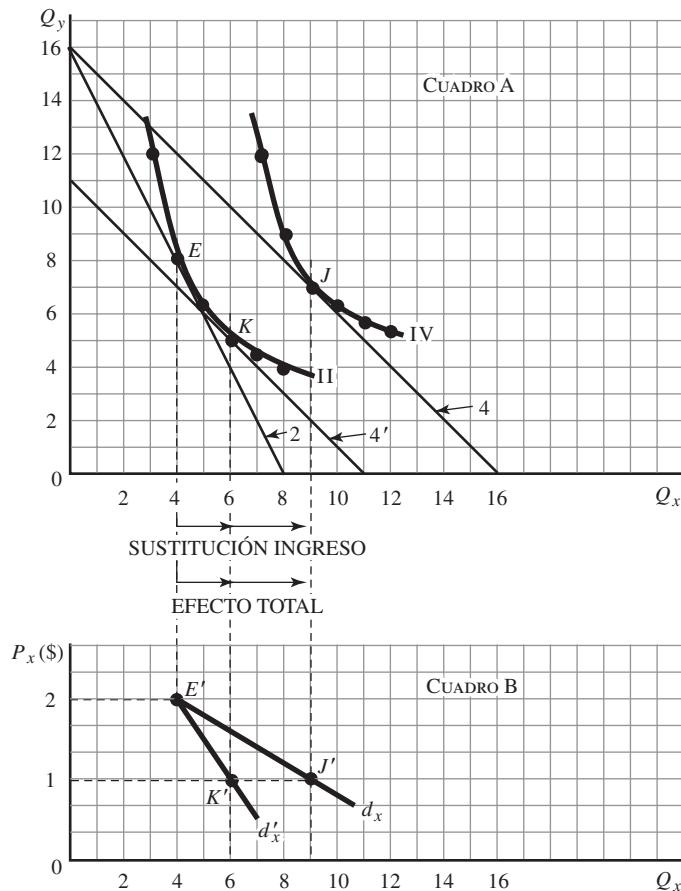


Figura 4-29

- c) En el cuadro A, el consumidor se mueve del punto de equilibrio  $E$  (en la línea del presupuesto 2 y la curva de indiferencia II) al punto de equilibrio  $J$  (en la línea del presupuesto 4 y la curva de indiferencia IV) como resultado de la disminución de  $P_x$ , *ceteris paribus*. Así, cuando  $P_x = \$2$ , el consumidor compra 4X por periodo (punto  $E'$  de  $d_x$  en el cuadro B); cuando  $P_x = \$1$ , el consumidor compra 9X (punto  $J'$  de  $d_x$ ). Del aumento total de la cantidad demandada de X, parte se debe al efecto de la sustitución y el resto al efecto del ingreso. (Como en el problema 4.28 se encontró que X es un bien normal, ambos efectos actúan en la misma dirección.) Así, al bajar  $P_x$  (y se realiza un movimiento en dirección descendente a lo largo de  $d_x$ ), el ingreso monetario del consumidor permanece constante, pero su ingreso real aumenta. Debe observarse que, en este ejemplo, el efecto del ingreso es mayor que el efecto de la sustitución. En el mundo real, el efecto de la sustitución suele ser mucho más fuerte que el efecto del ingreso.
- d) Muchos economistas prefieren mantener constante el ingreso *real* del consumidor al obtener una curva de la demanda. Una manera de lograr esto consiste en reducir el ingreso monetario del consumidor en cantidad suficiente para eliminar el efecto del ingreso debido al cambio de precio. En la figura anterior, esto se logra desplazando la línea del presupuesto 4 (paralela a sí misma) hasta que es tangente a la curva de indiferencia II. Lo que se obtiene es la línea de presupuesto  $4'$ , que refleja los mismos precios *relativos* que la línea 4, pero \$5 menos de ingreso monetario. Así, el movimiento de  $E$  a  $K$  a lo largo de la curva de indiferencia II es el efecto de la sustitución por el cambio de precio. El movimiento de  $K$  a  $J$  es el efecto del ingreso por el cambio de precio;  $d'_x$  refleja únicamente el efecto de la sustitución. Así, a lo largo de  $d'_x$ , el ingreso *real* del consumidor se mantiene constante. Observe que  $d'_x$  es menos elástica con respecto al precio que  $d_x$ .

- 4.34 Parta de una posición de equilibrio del consumidor para, a) separar el efecto de la sustitución y el efecto del ingreso por un *alza de precio (ceteris paribus)* para un bien normal, b) obtener dos curvas de la demanda para el satisfactor, una que mantenga constante el ingreso monetario y otra que mantenga constante el ingreso real; c) con respecto a la figura en los incisos a) y b) explique cómo obtuvo la curva de la demanda para el satisfactor X a lo largo de la cual el ingreso monetario es constante, y d) explique cómo obtuvo la curva de la demanda para el satisfactor X a lo largo de la cual el ingreso real se mantiene constante.

a) y b) Vea la figura 4-30.

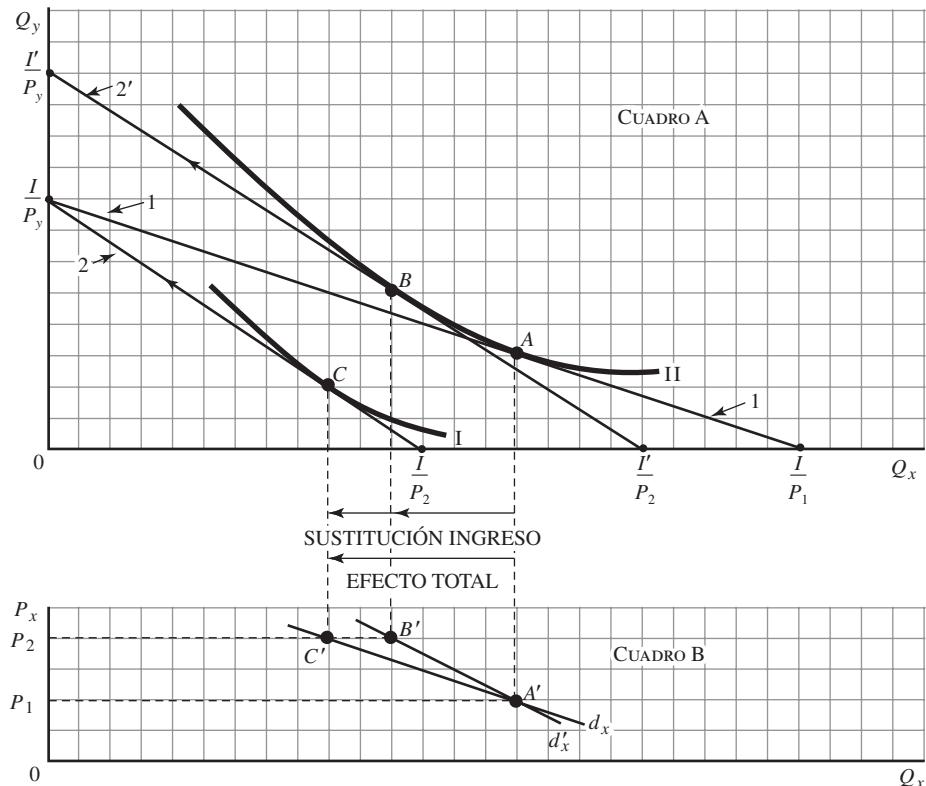


Figura 4-30

- c) En el cuadro A de la figura 4-30, el consumidor está originalmente en equilibrio en el punto A sobre la línea del presupuesto 1 y la curva de indiferencia II. Esto da el punto A' sobre  $d_x$  y  $d'_x$  en el cuadro B. Cuando el precio de X sube de  $P_1$  a  $P_2$  (*ceteris paribus*), el consumidor estará en equilibrio en el punto C sobre la línea del presupuesto 2 y la curva de indiferencia I. Esto da el punto C' sobre  $d'_x$ ;  $d_x$  es la curva de la demanda usual, a lo largo de la cual el ingreso monetario se mantiene constante. El movimiento de A a C es el efecto total del cambio de precio. Como el satisfactor es un bien normal, el efecto de la sustitución y el efecto del ingreso se refuerzan uno al otro para *reducir* la cantidad del satisfactor demandado por periodo cuando su precio *sube*.
- d) Para obtener  $d'_x$  es necesario aislar el efecto del ingreso del cambio de precio. Esto se hace desplazando hacia arriba la línea del presupuesto 2 paralela a sí misma hasta que es tangente a la curva de indiferencia II. Esto lo da la línea del presupuesto 2'. El desplazamiento ascendente de la línea del presupuesto 2 a la línea de presupuesto 2' corresponde a un *aumento* en el ingreso monetario del consumidor de  $I$  a  $I'$ , mientras se mantienen los mismos precios relativos de los satisfactores dados por la pendiente de la línea del presupuesto 2. La línea 2' es tangente a la curva de indiferencia II en el punto B. El movimiento a lo largo de la curva de indiferencia II de A a B se refiere al efecto de la sustitución por el aumento de precio. El movimiento de B a C es el efecto del ingreso;  $d'_x$  sólo muestra el efecto de la sustitución por el cambio de precio. Por tanto, a lo largo de  $d'_x$ , el ingreso *real* del consumidor se mantiene constante. Observe que  $d'_x$  es menos elástica con respecto al precio que  $d_x$ .

- 4.35** Si se parte de la posición A del equilibrio del consumidor en la figura 4-31, determine a) el efecto total de la reducción en  $P_x$  de  $P_2$  a  $P_1$ , b) el efecto de la sustitución y c) el efecto del ingreso. d) ¿Qué clase de bien es el satisfactor X?

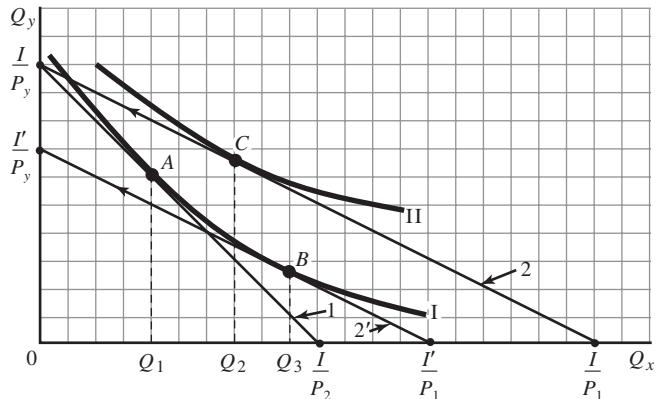


Figura 4-31

- a) En la figura 4-31, el consumidor está originalmente en equilibrio en el punto A, la línea del presupuesto 1 y la curva de indiferencia I. Cuando el precio de X baja de  $P_2$  a  $P_1$  (*ceteris paribus*), el consumidor alcanza el equilibrio en el punto C sobre la línea del presupuesto 2 y la curva de indiferencia II. El movimiento de A a C (o de  $Q_1$  a  $Q_2$ ) es el efecto total del cambio de precio.
- b) Para encontrar el efecto de la sustitución por la reducción del precio es necesario eliminar el efecto del ingreso del efecto total. Esto se logra por medio de un desplazamiento hacia abajo de la línea del presupuesto 2 a la línea del presupuesto 2'. La línea del presupuesto 2' es tangente a la curva de indiferencia I en el punto B. El movimiento a lo largo de la curva de indiferencia I de A a B (la cual es igual a  $Q_1Q_3$ ) es el efecto de la sustitución por el cambio de precio.
- c) Puesto que el efecto de la sustitución ( $Q_1Q_3$ ) excede el efecto total ( $Q_1Q_2$ ), el efecto del ingreso debe ser opuesto al efecto de la sustitución. El efecto del ingreso lo da un movimiento de B a C y es igual a  $Q_3Q_2$ .
- d) En este caso, el efecto del ingreso se mueve en dirección contraria al efecto de la sustitución. Por tanto, el satisfactor X es un bien inferior. Sin embargo, éste no es un bien Giffen porque cuando baja el precio de X, la cantidad demandada de X por periodo aumenta de  $Q_1$  a  $Q_2$  (el efecto total). Observe que, en este caso, la curva de la demanda a lo largo de la cual el ingreso real es constante tendría una elasticidad precio mayor que una curva de la demanda a lo largo de la cual el ingreso monetario es constante. Sin embargo, ambas curvas de la demanda tienen pendiente negativa.

- 4.36** Si se parte de una posición de equilibrio del consumidor, a) muestre el efecto de la sustitución y el efecto del ingreso por una *reducción del precio* de un *bien Giffen*. b) ¿Tiene pendiente positiva la curva de la demanda para un bien Giffen a lo largo de la cual el ingreso *real* se mantiene constante? ¿Por qué?

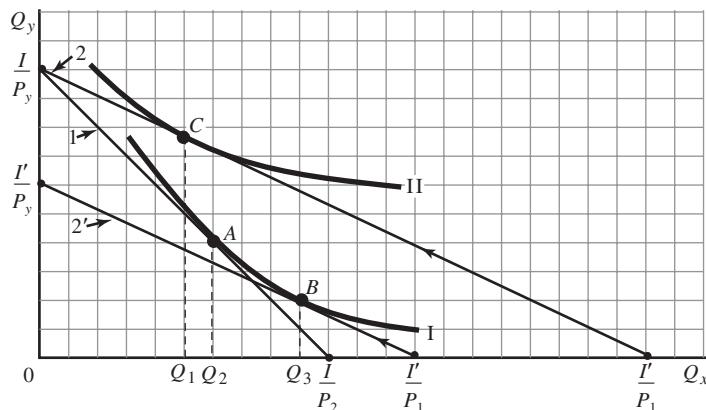


Figura 4-32

- a) El punto  $A$  es el punto de equilibrio original. Cuando el precio de  $X$  baja de  $P_2$  a  $P_1$  (*ceteris paribus*), el consumidor está en equilibrio en el punto  $C$ . El movimiento de  $A$  a  $C$  (o de  $Q_2$  a  $Q_1$ ) es el efecto total del cambio de precio. El satisfactor  $X$  es, por tanto, un bien Giffen, puesto que al bajar su precio los consumidores compran menos. El movimiento de  $A$  a  $B$  (o de  $Q_2$  a  $Q_3$ ) es el efecto de la sustitución por el cambio de precio. Para que el efecto total sea negativo, el efecto del ingreso no sólo debe ser opuesto al efecto de la sustitución, sino que también debe superarlo. En caso de ocurrir esto, es muy ocasionalmente. En la figura 4-32, el efecto del ingreso está dado por un movimiento de  $B$  a  $C$  (o de  $Q_3$  a  $Q_1$ ).
- b) Ya que se está analizando un bien Giffen, la curva de la demanda a lo largo de la cual el ingreso *monetario* permanece constante tiene pendiente *positiva*, pero la curva de la demanda a lo largo de la cual el ingreso *real* es constante tiene pendiente *negativa*. Esto se debe a que el efecto de la sustitución *siempre* resulta en un incremento en la cantidad de un bien demandado cuando el precio baja, sin importar la clase de satisfactor.

## ALGUNAS CONSIDERACIONES Y APLICACIONES

- 4.37** a) ¿Cuál es la relación entre el enfoque de la utilidad y el de las curvas de indiferencia en la teoría de la demanda del consumidor? b) ¿Cuál es la diferencia básica entre estos dos enfoques? c) ¿Cuál de los dos es preferible? ¿Por qué?
- a) El enfoque de las curvas de indiferencia para el estudio de la demanda del consumidor puede utilizarse como una *opción* a la anterior teoría de la utilidad con el propósito de analizar el comportamiento del consumidor (tal como el equilibrio y el intercambio) y obtener una curva de la demanda del consumidor para un satisfactor.
  - b) La diferencia básica entre el enfoque de la utilidad y el de las curvas de indiferencia es que aquél descansa sobre el supuesto más fuerte y algo irreal de que la utilidad puede medirse en el sentido cardinal, mientras que el enfoque de las curvas de indiferencia sólo requiere una medida *ordinal* de la utilidad o satisfacción. Es decir, el enfoque de las curvas de indiferencia sólo requiere que el consumidor sea capaz de decidir si una canasta de bienes le otorga satisfacción mayor, igual o menor que otras canastas de bienes, sin que sea necesario asignar a cada canasta un número específico de útiles.
  - c) Muchos economistas prefieren el enfoque de las curvas de indiferencia al enfoque de la utilidad, porque requiere sólo una medida ordinal (en vez de una cardinal) de la utilidad o satisfacción y también porque permite separar el efecto del ingreso y el efecto de la sustitución por el cambio de precios con más facilidad que el enfoque de la utilidad. Sin embargo, el estudiante puede aprender mucho de ambos enfoques.
- 4.38** Suponga que una persona gasta todo su ingreso personal en sólo tres satisfactores:  $X$ ,  $Y$  y  $Z$ . Suponga también que se sabe que  $X$  y  $Y$  son satisfactores normales y que  $X$  es un sustituto de  $Y$  (en el sentido de si la persona consume más  $X$ , debe consumir menos  $Y$  para permanecer en el mismo nivel de satisfacción; es decir, en la misma curva de indiferencia). a) Explique cómo operan los efectos de la sustitución y del ingreso sobre los satisfactores  $X$  y  $Y$  cuando baja el precio de  $X$ , *ceteris paribus*. b) ¿En qué condición será negativo el signo de  $e_{yx}$  (aunque se sepa que  $X$  y  $Y$  son sustitutos)?
- a) Cuando baja el precio de  $X$  aumenta la cantidad demandada de  $X$  por esta persona por periodo, debido a los efectos de la sustitución y del ingreso. Esto se refleja en un movimiento descendente y a lo largo de la curva de la demanda que tiene pendiente negativa para el satisfactor  $X$ . Sin embargo, cuando baja el precio de  $X$  se tienen dos fuerzas *opuestas* que afectan a la demanda de  $Y$ . El efecto de la sustitución, por sí mismo, tiende a *reducir* la demanda de  $Y$  porque  $X$  es un sustituto para  $Y$ . El efecto del ingreso, por sí mismo, tiende a incrementar la demanda de  $Y$  porque  $Y$  (como  $X$ ) es un bien normal. Si el efecto de la sustitución supera el efecto opuesto del ingreso (el caso usual), entonces la demanda de  $Y$  baja (es decir,  $d_y$  se desplaza hacia abajo) y  $e_{yx}$  tiene el signo “correcto” (es decir, positivo).
  - b) Si el efecto del ingreso es más fuerte que el efecto opuesto de la sustitución,  $d_y$  se desplaza hacia arriba cuando baja el precio de  $X$ . Esto es posible pero extraño. En tal caso,  $e_{yx}$  tiene el signo “incorrecto” (es decir,  $e_{yx}$  es negativo, lo que indica que  $X$  y  $Y$  son complementarios, aunque se sepa que  $X$  y  $Y$  son de hecho sustitutos entre sí).

Teóricamente hay un método más preciso (que confiar en el signo de la elasticidad cruzada) para definir la sustituibilidad o la complementariedad. Sin embargo, este otro método, además de ser más complicado, tampoco es muy útil desde el punto de vista *práctico*. En el trabajo *empírico*, el método de la elasticidad cruzada es el que se utiliza para clasificar el tipo de relación existente entre los satisfactores, aunque algunas veces pueda llevar a una conclusión “incorrecta”.

- 4.39** Suponga que una familia pobre “típica” está en equilibrio en el punto *A* de la línea del presupuesto 1 y la curva de indiferencia I en la figura 4-33. (En este punto, la familia gasta \$1 000 de su ingreso de \$5 000 en comprar 100 unidades de alimentos.) Suponga que ahora el gobierno decide elevar el nivel de utilidad o satisfacción de esta familia, de la curva de indiferencia I a la curva de indiferencia II. *a)* ¿Cómo puede subsidiar el gobierno el consumo de alimentos de esta familia (es decir, pagando parte del precio)? *b)* ¿Cuál será el costo de este programa para el gobierno por cada familia pobre “típica”? *c)* ¿De qué otra manera podrá el gobierno obtener el mismo resultado? *d)* A qué costo? *e)* Por qué podría el gobierno elegir el programa más costoso para alcanzar los resultados deseados?

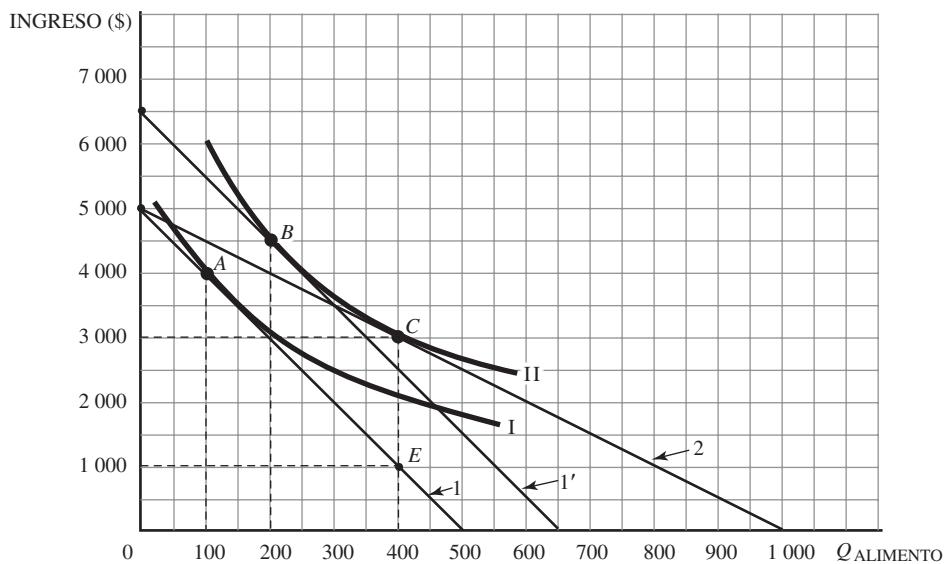


Figura 4-33

- a)* Una manera en que el gobierno puede elevar el nivel de utilidad o satisfacción de esta familia pobre del punto *A* en la línea del presupuesto 1 y la curva de indiferencia I a la curva de indiferencia II, es permitiendo que esta familia compre alimentos a la *mitad* del precio del mercado y que la otra mitad del precio del mercado la pague el gobierno. Con este subsidio al consumo de alimentos, esta familia pobre alcanzará el nuevo equilibrio en el punto *C* en la línea del presupuesto 2 y la curva de indiferencia II.
- b)* Para alcanzar el punto *C* en el programa anterior, esta familia pobre gasta \$2 000 de su ingreso para comprar 400 unidades de alimento (vea la figura). Sin el subsidio, la familia tendría que gastar \$4 000 de su ingreso para comprar 400 unidades de alimento (punto *E* en la figura). Así, el costo de este programa para el gobierno será de \$2 000 (*CE*) por familia pobre “típica”.
- c)* El gobierno también puede alcanzar el objetivo de elevar el nivel de satisfacción de esta familia pobre de la curva de indiferencia I a la curva de indiferencia II, si otorga un subsidio en efectivo de \$1 500. Con este subsidio en efectivo, la familia pobre estará en equilibrio en el punto *B* de la línea del presupuesto 1' y en la curva de indiferencia II. En el punto *B*, la familia gasta \$2 000 de su ingreso (de \$6 500) para comprar 200 unidades de alimento (vea la figura 4-32).
- d)* Aun cuando el primer programa es más caro, el gobierno podrá elegirlo porque resulta en un mayor aumento en el consumo de alimento de esta familia. Este mayor consumo de alimento puede ser por sí mismo uno de los objetivos del programa de ayuda del gobierno.

- 4.40** En los cuadros A y B de la figura 4-34 se miden el ingreso monetario en el eje vertical y el tiempo libre en el horizontal. El cuadro A muestra que una persona tiene un máximo de 80 horas semanales disponibles para el ocio o el trabajo. El ingreso de la persona es cero si dedica 80 horas al ocio y \$400 si dedica 80 horas al trabajo. El punto *A* indica a la persona que elige 40 horas de ocio y 40 horas de trabajo, con un ingreso total personal de \$200 por semana. El cuadro B indica diferentes combinaciones de ocio e ingreso que dan el mismo nivel de satisfacción a la persona. Por ejemplo, a la persona le es indiferente entre un ingreso de \$450 y 10 horas

de ocio semanales (punto *B*) y un ingreso de \$200 y 40 horas de ocio semanales (punto *A*). Sin embargo, con las mismas 40 horas de ocio y un ingreso de \$400, la persona estará en el punto *G* de la curva de indiferencia IV. *a)* ¿Cuál es la tasa salarial, como lo indica la línea de restricción ingreso-ocio más baja en el cuadro A? ¿Y la línea intermedia ingreso-ocio? ¿Y la línea más alta de ingreso-ocio? *b)* ¿Cuántas horas de trabajo por semana elegirá la persona en cada tasa de salario? *c)* Si después de haber trabajado 40 horas por semana con un salario de \$5 por hora se le ofrece a la persona una tasa de salario de tiempo extra de \$10 por hora, ¿cuántas horas extra trabajará la persona?

- a)* La tasa de salario (*S*) está dada por la pendiente de la línea de la restricción ingreso-ocio. La línea más baja del cuadro A indica que si la persona trabajó 80 horas por semana para un sueldo semanal de \$400 o 40 horas para \$200, entonces

$$S = \frac{\$400}{80 \text{ h}} = \frac{\$200}{40 \text{ h}} = \$5 \quad \text{por hora}$$

En forma semejante, con la línea media,

$$S = \frac{\$650}{80 \text{ h}} = \$8.125 \cong \$8.13 \quad \text{por hora}$$

Finalmente, con la línea de arriba,

$$S = \frac{\$800}{80 \text{ h}} = \$10 \quad \text{por hora}$$

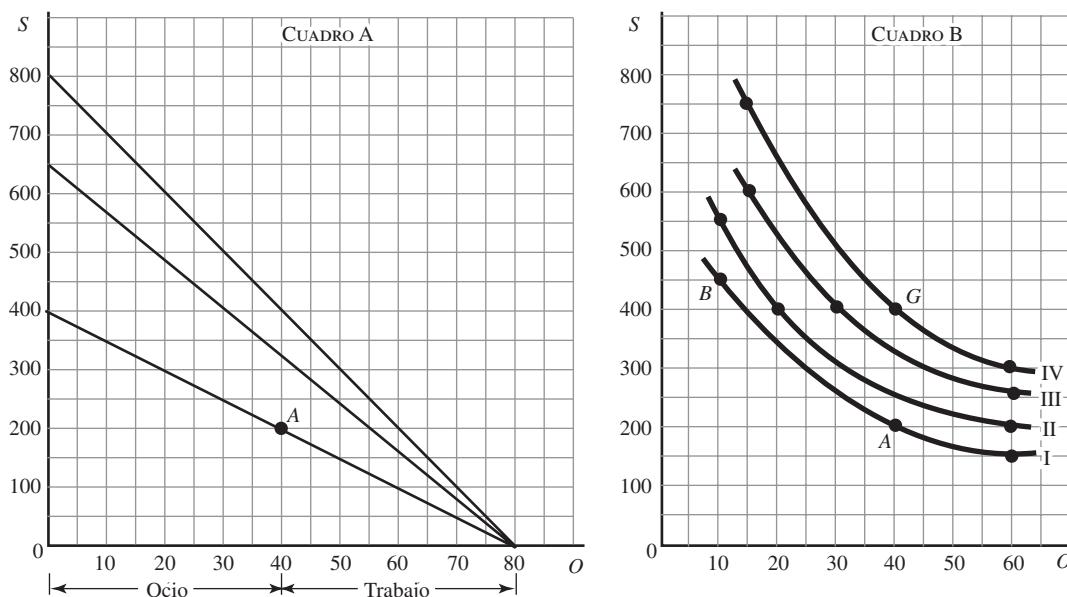


Figura 4-34

- b)* En la figura 4-35, las curvas de indiferencia del cuadro B en la figura 4-34 están sobreuestas en las líneas ingreso-ocio del cuadro A. En *S* = \$5, la persona está en equilibrio en el punto *A* trabajando 40 horas por semana para un salario semanal de \$200 y usando las 40 horas restantes por semana para ocio. En *S* ≈ \$8.13, la persona está en equilibrio en el punto *F* y trabaja 50 horas por semana para un salario semanal de \$400. En *S* = \$10, la persona está en equilibrio en el punto *G* y vuelve a trabajar 40 horas por semana por el mismo salario semanal de \$400. Así, en el más alto *S* = \$10, la persona prefiere más ocio a más trabajo y la curva de la oferta de la persona para el trabajo tiene pendiente hacia atrás.

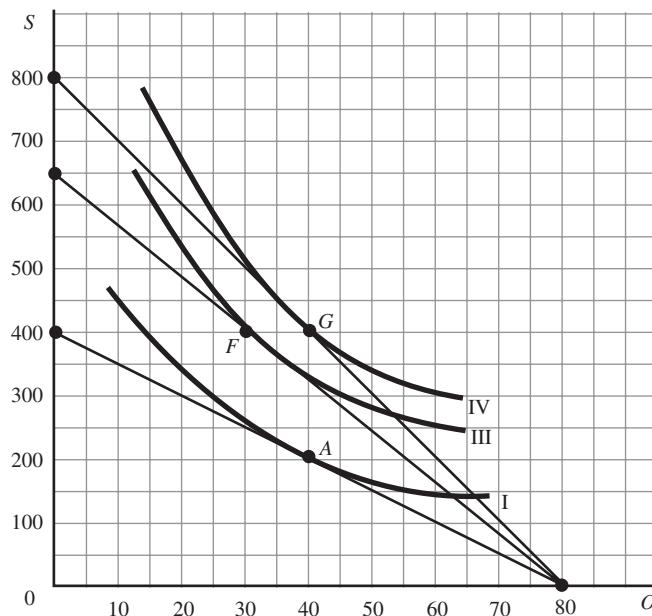


Figura 4-35

- c) La figura 4-36 muestra que, después de trabajar 40 horas a  $S = \$5$  (punto A), la persona trabajará 20 horas extra por semana para un total de 60 horas por semana y un salario semanal de \$400 (punto C), si la tasa de salario por horas extra es de \$10 por hora (la pendiente de AC).

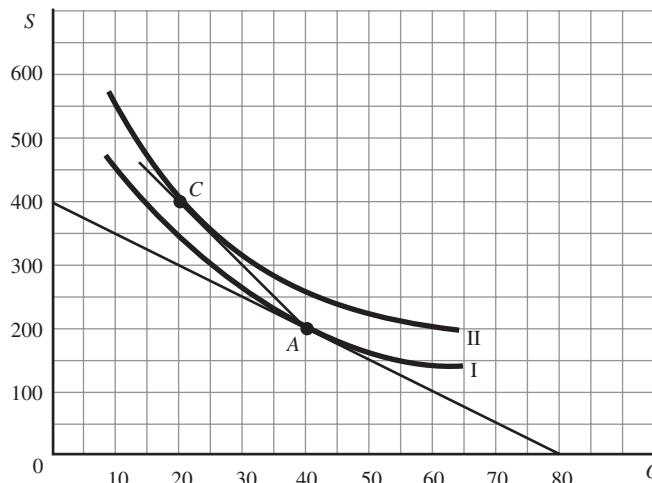


Figura 4-36

- 4.41** Suponga que el ingreso de una persona es de \$100 por año antes de su jubilación (periodo 1) y de \$60 por año después de la jubilación (periodo 2), y que el ahorro neto en los dos períodos es cero. Si la persona puede tomar dinero prestado contra un ingreso futuro o dar en préstamo con base en su ingreso presente a una tasa de interés de 5% ( $i$ ), a) obtenga y trace la línea de restricción del presupuesto de la persona entre el período 1 y el período 2. b) Si la persona está en equilibrio al transferir \$20 del ingreso del período 1 al 2, dibuje una figura que muestre cómo se alcanzó este equilibrio. ¿Cuánto consume esta persona en el período 1 y en el 2 al estar en equilibrio?

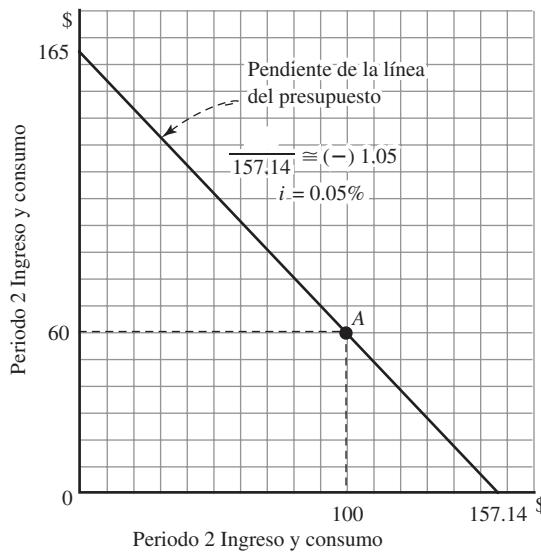


Figura 4-37

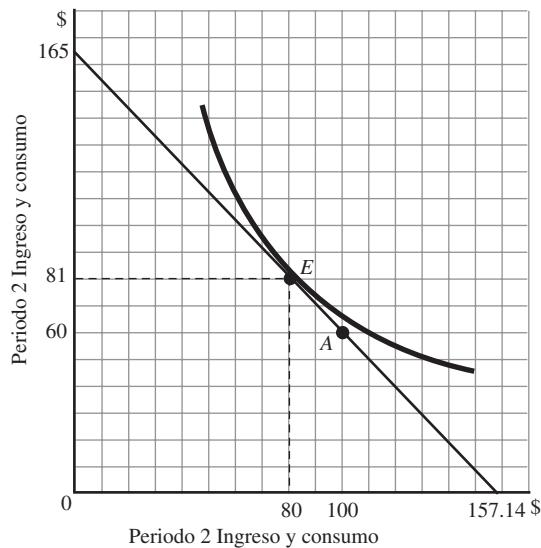


Figura 4-38

- a) Si la persona toma prestado todo su ingreso del periodo 2 para gastarlo en el periodo 1, el nivel de gastos en el periodo 1 será de \$157.14 ( $\$100 + \$60/1.05$ ). Por otro lado, si la persona presta todo su ingreso del periodo 1, los gastos en el periodo 2 serán de \$165 [ $\$60 + (\$100 \times 1.05)$ ]. Esto da para las personas la línea del presupuesto que se muestra en la figura 4-37.
- b) Para que la persona esté en equilibrio por prestar \$20 del ingreso del periodo 1, una de las curvas de indiferencia (que muestra la utilidad de esta persona derivada del consumo del periodo 1 contra el periodo 2) debe ser tangente a la línea del presupuesto en el punto donde la persona ahorra y presta \$20 del ingreso del periodo 1. Esto se muestra en la figura 4-38. En el punto de equilibrio  $E$ , la tasa marginal de sustitución del consumo presente por el futuro o la *preferencia en el tiempo* de esta persona es igual a la tasa de interés del mercado de 5%. El consumo de la persona es de \$80 en el periodo 1 y \$81 [ $\$60 + (\$20 \times 1.05)$ ] en el periodo 2. Este tipo de análisis puede extenderse a más de dos períodos.

- 4.42** Suponga que una persona tiene un ingreso  $I = \$100$  y un número máximo de horas  $H = 24$  por semana, disponibles para el consumo del producto X (por ejemplo, una película) y Y (por ejemplo, una comida en un restaurante).  $P_x = P_y = \$10$ , y el tiempo requerido para el consumo de X y Y es  $h_x = 2$  h y  $h_y = 3$  h, respectivamente. a) Obtenga y trace las líneas del presupuesto en dinero y tiempo de esta persona. b) En una gráfica por separado dibuje la curva de indiferencia I, que dé el punto de equilibrio en que tanto el dinero como el tiempo son restricciones obligadas; la curva de indiferencia alterna I' que dé un punto de equilibrio donde sólo H sea la restricción obligada; y otra curva de indiferencia alterna I'' que dé un punto de equilibrio donde sólo I sea la restricción obligada. c) ¿Cómo puede la persona mejorar su posición de equilibrio cuando solamente I o sólo H es la restricción obligada?

- a) La restricción presupuestaria del dinero es

$$(\$10)X + (\$10)Y \leq 100$$

La restricción presupuestaria del tiempo es

$$(2 \text{ h})X + (3 \text{ h})Y \leq 24 \text{ h}$$

Las desigualdades indican que la persona puede estar sobre o dentro de las líneas de presupuesto particulares que se muestran en la figura 4-39. A esto se puede agregar  $X, Y \geq 0$  para evitar valores negativos de X y Y.

- b) En la figura 4-40, OCEB es la región (o las regiones) factible(s) que satisfacen simultáneamente ambas restricciones. El punto  $E$  es el punto de equilibrio en el que ambas restricciones son obligatorias. El punto  $F$  es un punto de equilibrio alterno donde sólo H es la restricción obligatoria, y el punto  $G$  es otro punto de equilibrio alterno donde la única restricción obligatoria es I.

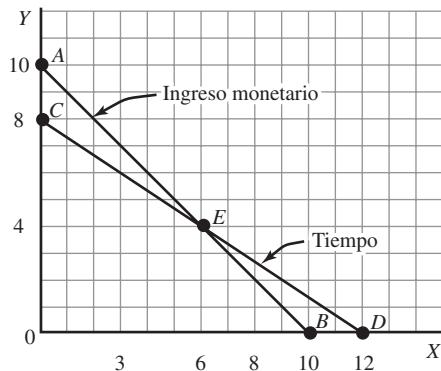


Figura 4-39

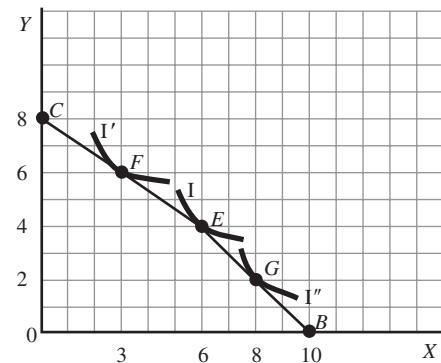


Figura 4-40

- c) Cuando la única restricción es  $I$ , la persona puede intercambiar por trabajo parte de las 24 horas disponibles para el consumo. Esto desplazará hacia abajo la restricción  $H$  de la persona y hacia arriba la restricción  $I$ . La persona debe seguir haciendo esto hasta que ambas restricciones  $H$  e  $I$  sean obligatorias, en un punto semejante a  $E$ , donde la persona alcance la curva de indiferencia tipo  $I''$  más alta posible. Cuando la única restricción obligatoria es  $H$ , la persona debe hacer lo contrario, hasta que ambas restricciones lleguen a ser obligatorias y pueda alcanzar la curva de indiferencia de tipo  $I'$  más alta posible.

### TEORÍA DE LA DEMANDA DEL CONSUMIDOR CON CÁLCULO

- \*4.43 A partir de la función de utilidad  $U = U(X, Y)$ , donde  $X$  y  $Y$  se refieren, respectivamente, a las cantidades de los satisfactores  $X$  y  $Y$ , obtenga la expresión para la pendiente de la curva de indiferencia usando cálculo.

Tomando la diferencial total e igualándola a cero (puesto que la utilidad permanece sin cambios a lo largo de una curva de indiferencia dada) se obtiene

$$dU = \frac{\partial U}{\partial X} dX + \frac{\partial U}{\partial Y} dY = 0$$

(Nota:  $\partial$  = símbolo matemático para derivadas parciales.)

Así, la expresión para la pendiente absoluta de la curva de indiferencia es

$$-\frac{dY}{dX} = \frac{\partial U / \partial X}{\partial U / \partial Y} = \frac{UM_X}{UM_Y} = TMS_{XY}$$

- \*4.44 A partir de la función de utilidad  $U = U(X, Y)$  y la restricción presupuestal  $P_X X + P_Y Y = I$ , obtenga la condición de equilibrio usando cálculo.

Se comienza por formar la función  $V$ , que incluye la función de utilidad a maximizar sujeta a la restricción presupuestal igualada a cero y se obtiene lo siguiente:

$$V = U(X, Y) + \lambda(M - P_X X - P_Y Y)$$

donde  $\lambda$  es el multiplicador lagrangiano. Tomando la primera derivada parcial de  $V$  con respecto a  $X$  y  $Y$  e igualándolas a cero, se obtiene

$$\frac{\partial V}{\partial X} = \frac{\partial U}{\partial X} - \lambda P_X = 0 \quad \text{y} \quad \frac{\partial V}{\partial Y} = \frac{\partial U}{\partial Y} - \lambda P_Y = 0$$

Al dividir la primera ecuación entre la segunda se obtiene

$$\frac{\partial U / \partial X}{\partial U / \partial Y} = \frac{UM_X}{UM_Y} = TMS_{XY} = \frac{P_X}{P_Y}$$

# 5

## CAPÍTULO

# Temas avanzados de la teoría de la demanda del consumidor

## 5.1 EL EFECTO DE LA SUSTITUCIÓN SEGÚN HICKS Y SLUTSKY

El efecto de la sustitución de un cambio de precio definido en la sección 4.11 y mostrado gráficamente en los problemas 4.32 (figura 4-28) y 4.33 (figura 4-29) se conoce como *efecto Hicks de la sustitución*. Esto difiere del *efecto Slutsky de la sustitución*, el cual mantiene constante el ingreso real al rotar la línea del presupuesto original a través del punto de equilibrio original hasta quedar paralela con la nueva línea del presupuesto después del cambio de precio. El movimiento desde el punto de equilibrio original hasta donde la línea del presupuesto rotada sea tangente a la curva de indiferencia más alta (que la original) representa el efecto Slutsky de la sustitución.

**EJEMPLO 1** La figura 5-1 es la misma que el cuadro A de la figura 4-28, excepto que se ha añadido la línea del presupuesto  $K''J''$ , que pasa por el punto  $E$  (el punto de equilibrio original sobre la línea del presupuesto  $KL$  antes del cambio de precio), es paralela a la línea del presupuesto  $KJ$  (después del cambio de precio) y es tangente a la curva de indiferencia  $II'$  (que es más alta que la curva de indiferencia  $II$ ). El movimiento desde el punto  $E$  hasta el  $H$  ( $3X$ ) es el efecto Slutsky de la sustitución, comparado con el efecto Hicks de la sustitución de  $2X$  dado por el movimiento de  $E$  a  $G$ . Note que Hicks conserva constante el ingreso real al mantener al consumidor en la curva de indiferencia original  $II$ . Por otra parte, Slutsky mantiene constante el ingreso real en el sentido de que el consumidor podría comprar la canasta original de  $X$  y  $Y$  dada por el punto  $E$ . Sin embargo, el consumidor se moverá al punto  $H$  sobre la curva de indiferencia más alta  $II'$ , de modo que el efecto Slutsky de la sustitución excede el efecto Hicks. Por lo general, se prefiere la medida de Slutsky a la de Hicks, debido a que se basa en precios y cantidades observables. La curva de la demanda de Slutsky (que muestra sólo el efecto Slutsky de la sustitución) es más elástica que la curva de la demanda de Hicks, y ambas son menos elásticas que la curva de la demanda normal que muestra los dos efectos: de la sustitución y del ingreso (vea el problema 5.1).

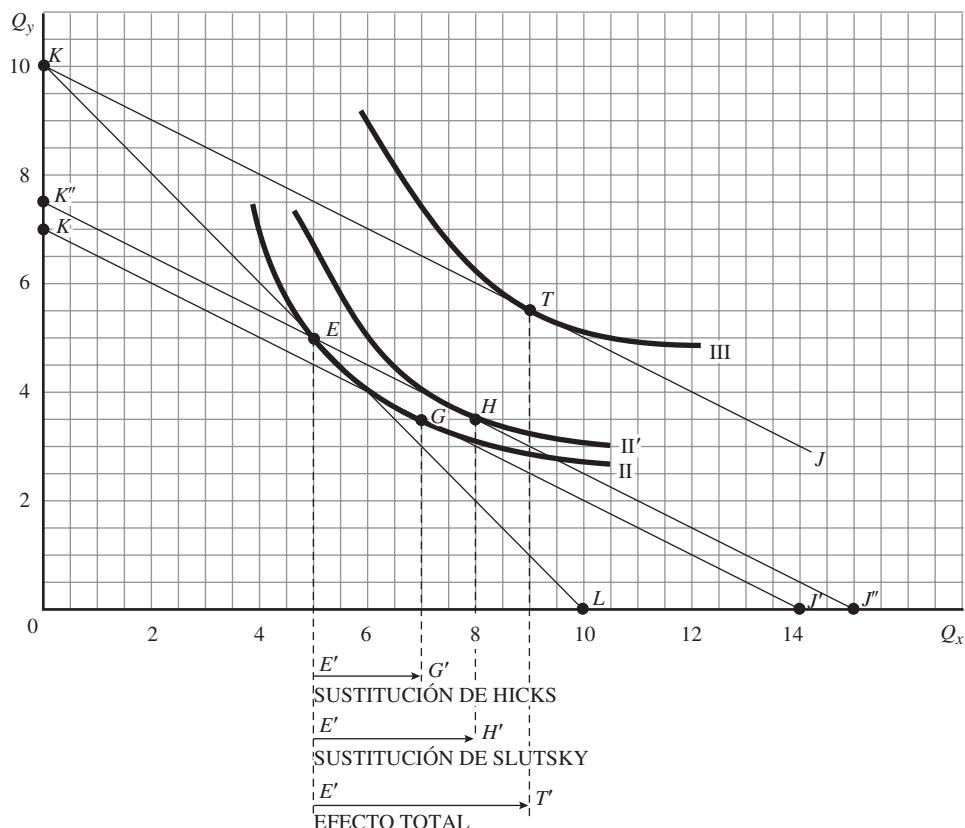


Figura 5-1

## 5.2 LA TEORÍA DE LA PREFERENCIA REVELADA

Hasta el momento se ha supuesto que las curvas de indiferencia se obtienen al pedirle al consumidor que seleccionara entre todas las posibles canastas o combinaciones de satisfactores. Sin embargo, es frecuente que los consumidores no proporcionen respuestas confiables a las preguntas directas sobre sus preferencias. Según la *teoría de la preferencia revelada*, la predilección de un consumidor puede inferirse (y obtener su curva de indiferencia) a partir de un número suficiente de elecciones o compras observadas en el mercado, sin necesidad alguna de interrogar a la persona. Por ejemplo, si se observa que un consumidor compra la canasta A en lugar de la B, y que A no es más barata que B, entonces para este consumidor A tiene que ser superior a B.

La teoría de la preferencia revelada se apoya en los siguientes supuestos:

1. Los gustos de la persona no cambian durante el periodo considerado.
2. Hay *consistencia*, es decir, si se observa que el consumidor prefiere la canasta A a la canasta B, entonces este consumidor nunca preferirá la B en lugar de la A.
3. Hay *transitividad*, es decir, si A se prefiere por B y B se prefiere por C, entonces A se prefiere por C.
4. Por último, es posible inducir al consumidor a comprar cualquier canasta de bienes si su precio se hace suficientemente atractivo.

**EJEMPLO 2** En la figura 5-2 se muestra cómo es posible obtener una curva de indiferencia de un consumidor a partir de la preferencia revelada. Suponga que se observa que el consumidor se encuentra en el punto  $A$  de la línea de presupuesto  $NN$  (la misma que el punto  $E$  sobre  $KL$  en la figura 5-1). Entonces,  $A$  se prefiere a cualquier punto que esté igual o por abajo de  $NN$ . Por otra parte, los puntos por arriba y/o a la derecha de  $A$  son superiores a  $A$ , ya que incluyen más de X y/o Y. Así, la curva de indiferencia del consumidor debe estar por arriba de  $NN$ , excepto en el punto  $A$ , donde es tangente a  $NN$ , y a la izquierda y por abajo del área sombreada  $LAM$ . Una curva de indiferencia de este tipo debe tener pendiente negativa y ser convexa con respecto al origen. A fin de ubicar con más precisión la curva de indiferencia se descarta la *zona de ignorancia* inferior, demostrando que es posible inducir al consumidor

a comprar la canasta B en  $NN$  si  $P_x/P_y$  desciende lo suficiente; por ejemplo, hasta  $PP$ . Así, cada punto sobre  $PP$  es inferior a B, que a su vez es inferior a A. Así, se elimina el área  $NPB$  de la zona de ignorancia inferior. Por otra parte, la línea del presupuesto  $S'S'$  que pasa por el punto A muestra el mismo ingreso real que en el punto A, pero como  $P_x/P_y$  es más alto que en el punto A, el consumidor comprará menos X y más Y, como en el punto G. Entonces, todas las canastas en el área sombreada por arriba y a la derecha de G se prefieren sobre G, el cual se prefiere por A. Por tanto, se eliminó parte de la zona de ignorancia superior. Es posible repetir estos procesos cualquier cantidad de veces, de modo que la ubicación de la curva de indiferencia pueda identificarse con mayor precisión (vea los problemas 5.3 y 5.4). Aunque la teoría de la preferencia revelada no es muy práctica para obtener realmente una curva de indiferencia, puede usarse para obtener con facilidad una curva de la demanda y sin curvas de indiferencia (vea el problema 5.5).

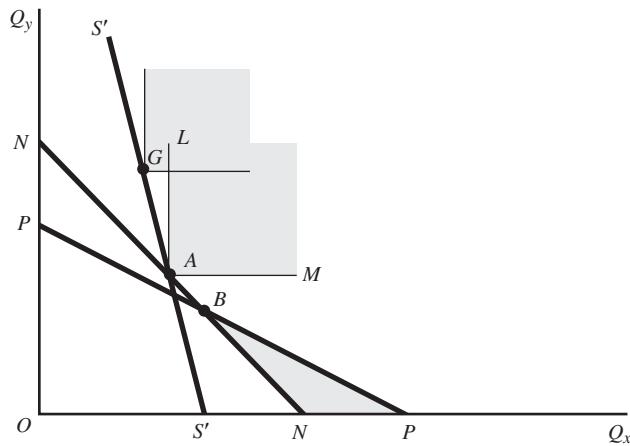


Figura 5-2

### 5.3 NÚMEROS ÍNDICES Y CAMBIOS EN EL NIVEL DE VIDA

Un consumidor se encuentra en *mejor situación en el periodo 1* que en un periodo base si sus gastos o ingresos totales en el periodo 1 exceden el costo de la canasta de bienes del periodo base en función de los precios del periodo 1. Es decir, si

$$P_x^1 X^1 + P_y^1 Y^1 > P_x^1 X^0 + P_y^1 Y^0$$

o bien,

$$\sum P^1 q^1 > \sum P^1 q^0$$

donde  $P$  se refiere al precio,  $q$  a la cantidad, los superíndices 1 y 0 se refieren al periodo 1 y al periodo base, respectivamente, mientras que  $\sum$  se refiere a la “suma de”. Aplicando el mismo razonamiento, el consumidor se encuentra en *mejor situación en el periodo base* si

$$\sum P^0 q^0 > \sum P^0 q^1$$

Esto se debe a que la canasta del periodo 1 de X y de Y estaba disponible en el periodo base, pero no se seleccionó.

Al dividir ambos miembros de la desigualdad anterior para un *aumento* en el nivel de vida entre  $\sum P^0 q^0$  se obtiene

$$\frac{\sum P^1 q^1}{\sum P^0 q^0} > \frac{\sum P^1 q^0}{\sum P^0 q^0}$$

o bien,

$$\mathcal{E} > \mathcal{L}$$

donde  $\mathcal{E}$  es el *índice de gastos*, que mide la razón de los gastos del periodo 1 a los del periodo base, mientras que  $\mathcal{L}$  es el *índice de precios de Laspeyres*, que mide el costo de las *cantidades del periodo base* en el periodo 1 en relación con los precios del periodo base. Por tanto, si  $\mathcal{E} > \mathcal{L}$ , entonces aumentó el nivel de vida del consumidor.

Por otra parte, para una *disminución* del nivel de vida, al dividir ambos miembros de la desigualdad entre  $\sum P^1 q^1$ , se obtiene

$$\begin{aligned}\frac{\sum P^0 q^0}{\sum P^1 q^1} &> \frac{\sum P^0 q^1}{\sum P^1 q^1} \\ \frac{1}{\mathcal{E}} &> \frac{1}{\mathcal{P}} \\ \mathcal{E} &< \mathcal{P}\end{aligned}$$

donde  $\mathcal{P}$  es el *índice de precios de Paasche*, que mide el costo de comprar *cantidades del periodo 1* a los precios del periodo 1 en relación con los del periodo base.

En consecuencia, si  $\mathcal{E} > \mathcal{L}$  y  $\mathcal{E} > \mathcal{P}$ , entonces aumentó el nivel de vida del consumidor; pero si  $\mathcal{E} < \mathcal{L}$  y  $\mathcal{E} < \mathcal{P}$ , entonces disminuyó, y si  $\mathcal{P} > \mathcal{E} > \mathcal{L}$  o  $\mathcal{L} > \mathcal{E} > \mathcal{P}$ , no puede decirse si el nivel de vida del consumidor aumentó, disminuyó o permaneció igual.

**EJEMPLO 3** Utilizando los datos de la tabla 5.1,

Tabla 5.1

Periodo	$P_x$	X	$P_y$	Y
0 (base)	\$2	3	\$4	6
1	4	5	5	7

se encuentra que

$$\mathcal{E} = \frac{\sum P^1 q^1}{\sum P^0 q^0} = \frac{P_x^1 X^1 + P_y^1 Y^1}{P_x^0 X^0 + P_y^0 Y^0} = \frac{(\$4)(5) + (\$5)(7)}{(\$2)(3) + (\$4)(6)} = \frac{\$55}{\$30} \cong 1.83$$

$$\mathcal{L} = \frac{\sum P^1 q^0}{\sum P^0 q^0} = \frac{P_x^1 X^0 + P_y^1 Y^0}{\$30} = \frac{(\$4)(3) + (\$5)(6)}{\$30} = \frac{\$42}{\$30} \cong 1.40$$

$$\mathcal{P} = \frac{\sum P^1 q^1}{\sum P^0 q^1} = \frac{\$55}{P_x^0 X^1 + P_y^0 Y^1} = \frac{\$55}{(\$2)(5) + (\$4)(7)} = \frac{\$55}{\$38} \cong 1.45$$

Puesto que  $\mathcal{E} > \mathcal{L}$  y  $\mathcal{E} > \mathcal{P}$ , el nivel de vida aumentó. El índice de Laspeyres ( $\mathcal{L}$ ) proporciona un sesgo ascendente del aumento en el costo de la vida. El índice de Paasche ( $\mathcal{P}$ ) proporciona un sesgo descendente. Debido a que  $\mathcal{L}$  usa cantidades del periodo base, se dispone de  $\mathcal{L}$  antes que de  $\mathcal{P}$ . El índice de precios al consumidor (IPC), que publica cada mes el *Bureau of Labor Statistics* (Oficina de Estadísticas Laborales) de Estados Unidos, es un índice  $\mathcal{L}$  para una familia urbana “típica” de cuatro personas. El IPC mide el cambio en el poder adquisitivo de la moneda y se usa para ajustes por la inflación en contratos salariales, pensiones, pagos de seguridad social, etc. Se supone que los gustos del consumidor y la calidad del producto permanecen constantes. Existe también el índice de precios al mayoreo (IPM) y el deflactor del PNB.

## 5.4 TEORÍA DE LA UTILIDAD EN INCERTIDUMBRE

La teoría económica tradicional supuso, implícitamente, un mundo sin riesgos. Sin embargo, la mayor parte de las elecciones económicas implican riesgo o incertidumbre. Por ejemplo, una persona elegiría ser abogado o dedicarse a los negocios, donde los ingresos pueden ser o muy altos o sólo modestos. Igualmente, el propietario de una casa puede adquirir un seguro contra la pequeña posibilidad de fuertes pérdidas por incendio y comprar también un boleto de lotería que le ofrezca una pequeña probabilidad de obtener una gran ganancia. La teoría económica tradicional no podría explicar las elecciones que implican riesgo debido a su estricto apego al principio de la utilidad marginal decreciente. Este comportamiento, aparentemente contradictorio, de la misma persona que compra seguros y también juega, puede racionalizarse por medio de una curva de utilidad total que primero se eleve a una tasa decreciente (de modo que decline la UM) y después a una tasa creciente (de manera que aumente la UM).

**EJEMPLO 4** La figura 5-3 presenta una curva de utilidad total, graficada contra el ingreso, que primero desciende y después asciende. Suponga que el ingreso de una persona es  $OA$  con la utilidad  $AA'$  sin un incendio y  $OB$  con la utilidad  $BB'$  con un incendio.

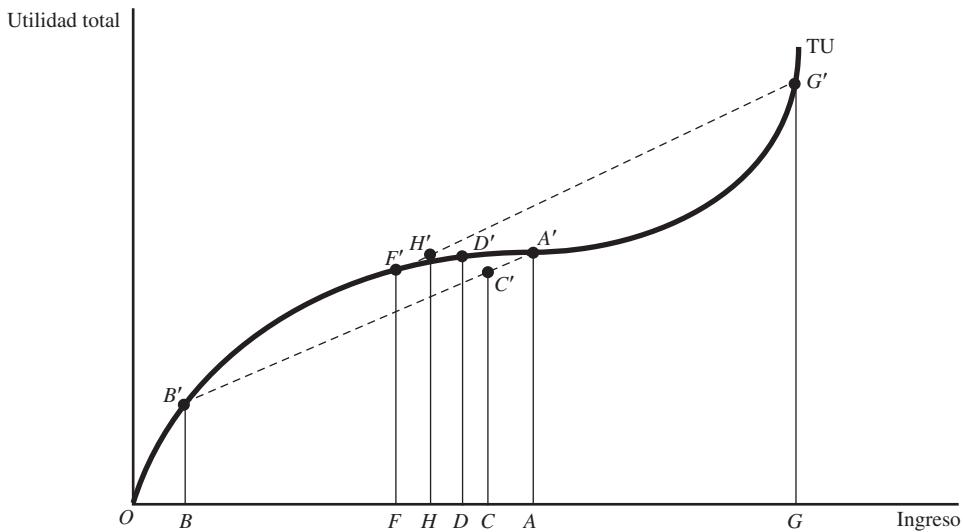


Figura 5-3

Si la probabilidad de que no se produzca ningún incendio es  $p$ , entonces el *ingreso esperado*  $\bar{I}$  de la persona está dado por

$$\bar{I} = (p)OA + (1 - p)OB$$

Si  $\bar{I} = OC$ , entonces la utilidad de  $\bar{I}$  es  $CC'$  en la línea punteada  $B'A'$ . Si, al mismo tiempo, el costo del seguro es  $AD$ , entonces el ingreso asegurado de la persona con seguro es  $OD$ , con utilidad  $DD' > CC'$ . Por tanto, debe comprar el seguro. Además, partiendo del ingreso  $OD$  (con seguro), el mismo individuo también compraría un boleto de la lotería con un costo de  $DF$ . Entonces, su ingreso sería  $OF$  con probabilidad  $p'$  de *no* ganar, o bien  $OG$  con probabilidad  $(1 - p')$  de ganar. Por consiguiente, el ingreso esperado ( $\bar{I}'$ ) con seguro y el boleto de la lotería es:

$$\bar{I}' = (p')(OF) + (1 - p')(OG)$$

Si  $\bar{I}' = OH$ , con utilidad  $HH' > DD'$ , entonces la persona también debe comprar el boleto de lotería. (En el problema 5.7 este hecho se muestra con cifras reales y en el problema 5.8 se presenta un método relacionado que antes se creía que medía cardinalmente la utilidad.)

## 5.5 UN NUEVO ENFOQUE DE LA TEORÍA DEL CONSUMIDOR: LA DEMANDA POR CARACTERÍSTICAS

Según el *nuevo enfoque de la teoría del consumidor* presentado por primera vez por Lancaster, un consumidor demanda un bien debido a las características o propiedades del mismo, y son éstas y no el bien en sí, lo que origina la utilidad. Por ejemplo, un consumidor no demanda el azúcar como tal, sino más bien por su dulzura, que es la fuente directa de utilidad. En general, un bien posee más de una característica y una propiedad determinada existe en más de un bien. Por ejemplo, el azúcar proporciona dulzura y calorías, y estas características también están (aunque en proporciones diferentes) en la miel. Este nuevo enfoque es superior a la teoría tradicional del consumidor debido a que: 1) los bienes sustitutos se explican en términos de poseer alguna característica común, 2) puede considerarse la introducción de nuevos bienes y 3) puede estudiarse el efecto de las variaciones en la calidad. La teoría tradicional del consumidor no pudo tomar en cuenta estas consideraciones importantes.

**EJEMPLO 5** En el cuadro A de la figura 5-4, el eje horizontal mide la característica dulzura y el vertical, las calorías. Una unidad monetaria de azúcar proporciona la combinación de dulzura y calorías que señala el punto A, y una unidad monetaria de miel proporciona el punto B. (Se supone que dos unidades monetarias de azúcar proporcionan un punto al doble de la distancia del origen al punto A a lo largo del rayo  $OA$ .) Entonces, la restricción —o frontera— del presupuesto del consumidor se obtiene por medio de la línea  $AB$ . Si la curva de indiferencia del consumidor en el espacio de la característica está definida por I, entonces el consumidor

está en equilibrio en el punto  $C$ , donde la curva de indiferencia I es tangente a la frontera del presupuesto  $AB$ . El consumidor llega al punto  $C$  con  $OF$  características de la miel y  $FC$  (que es igual a  $OG$  en longitud y dirección) del azúcar.

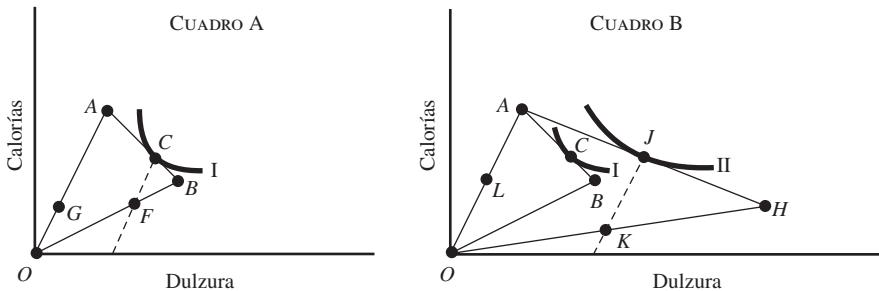


Figura 5-4

En el cuadro B se muestra que con el valor de una unidad monetaria usada en un bien nuevo como la sacarina (con una pendiente de calorías mucho más baja con respecto a la dulzura), se obtiene el punto  $H$ , por lo que la restricción del presupuesto se convierte en  $AH$ . El consumidor está en equilibrio en el punto  $J$  sobre la curva de indiferencia II al obtener  $OK$  características de la sacarina y  $KJ$  (igual a  $OL$ ) del azúcar, sin comprar nada de miel. La nueva teoría también sirve para mostrar cambios en el precio, en el ingreso y en la calidad (vea problemas del 5.10 al 5.12).

## 5.6 CURVAS DE LA DEMANDA EMPÍRICA

Una curva de la demanda real o empírica para un satisfactor puede estimarse a partir de datos del mercado sobre las cantidades compradas a diferentes precios a lo largo del tiempo. Sin embargo, con el transcurso del tiempo cambian los gustos, el ingreso de los consumidores y el precio de los bienes relacionados, lo que ocasiona que la curva de la demanda se desplace. Igualmente, los cambios en la tecnología, los precios de los factores y las condiciones meteorológicas (para los productos agrícolas) hacen que la curva de la oferta se desplace. Por consiguiente, las relaciones observadas de precio-cantidad se refieren a los puntos de equilibrio en diferentes curvas de la oferta y la demanda del satisfactor. Si los factores que afectan la *oferta* son independientes de los que afectan la demanda y se desplazan mucho más que éstos, y si los gustos permanecen constantes durante el periodo de análisis, entonces es posible ajustar u obtener una curva de la demanda a partir de las observaciones efectuadas respecto a precio-cantidad. Por otra parte, si los factores que afectan la demanda se desplazan mucho más que los que afectan la oferta, se obtiene una curva de la oferta.

**EJEMPLO 6** Los cuadros de la figura 5-5 se refieren a los puntos de equilibrio observados sobre curvas cambiantes de la oferta y la demanda del mercado. Si la oferta se desplaza mucho más que la demanda (como ocurre con los productos agrícolas), es posible obtener la curva de la demanda promedio del mercado  $D$  en el cuadro A, corrigiendo los factores que provocan el desplazamiento de la demanda. Si la demanda se desplaza más que la oferta (como ocurre con los productos industriales), en el cuadro B se puede obtener la curva de la oferta promedio del mercado  $O$ . Suponiendo que los desplazamientos de la oferta son mucho mayores que los de la demanda y si los gustos permanecen constantes, se aplica el análisis de regresión para separar los efectos de los cambios del precio y de los ingresos para ajustar o estimar una curva de la demanda real del mercado, a partir de las observaciones de precio-cantidad (vea los problemas 5.13 y 5.14).

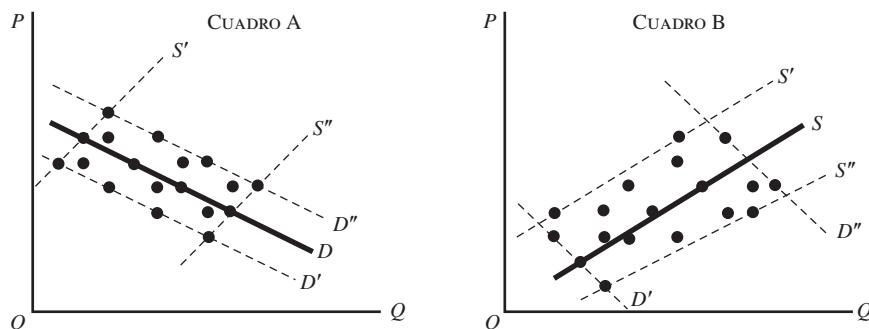


Figura 5-5

## Glosario

**Consistencia** Comportamiento de un consumidor, es decir, se ha observado que quien prefiere la canasta A a la B nunca preferirá B por A.

**Curvas de la demanda empírica** Se refiere a las curvas estimadas de las relaciones precio-cantidad del mercado observadas con el transcurso del tiempo.

**Efecto Hicks de la sustitución** El cambio en la cantidad demandada de un satisfactor como resultado de una modificación en su precio, mientras el ingreso real permanece constante al mantener al consumidor sobre la misma curva de indiferencia, antes y después del cambio de precio.

**Efecto Slutsky de la sustitución** El cambio en la cantidad demandada de un satisfactor como resultado de una modificación en su precio, mientras permanece constante el ingreso real en el sentido de que el consumidor podría comprar la misma canasta de bienes después del cambio de precio que antes del cambio.

**Índice de gasto ( $\mathcal{E}$ )** Mide la relación de los gastos del periodo 1 a los gastos del periodo base.

**Índice de precios al consumidor (IPC)** Mide el cambio de los precios promedio de los bienes y servicios que compra una familia urbana “típica” de cuatro personas. Es un índice de precios de Laspeyres publicado mensualmente por el *Bureau of Labor Statistics* en Estados Unidos.

**Índice de precios de Laspeyres ( $\mathcal{L}$ )** Mide el costo de comprar cantidades del periodo base a precios del periodo 1 con respecto a los precios del periodo base.

**Índice de precios de Paasche ( $\mathcal{P}$ )** Mide el costo de comprar cantidades del periodo 1 a precios de ese periodo en relación con los precios del periodo base.

**Ingreso esperado ( $\bar{I}$ )** Se determina por medio de la probabilidad ( $p$ ) de un ingreso más ( $1 - p$ ) veces un ingreso alternativo.

**Nuevo enfoque de la teoría del consumidor** Afirma que un consumidor demanda un bien debido a las características o propiedades del mismo, y que dichas características, y no el propio bien en sí, son las que originan la utilidad.

**Números índice de precios** Miden el precio de los bienes consumidos durante un periodo determinado en relación con un periodo base.

**Teoría de la preferencia revelada** Teoría según la cual pueden deducirse las preferencias de un consumidor (y obtener la curva de indiferencia) a partir de un número suficiente de elecciones o compras observadas en el mercado.

**Transitividad** Si A se prefiere por B y ésta se prefiere por C, entonces A se prefiere por C.

**Zona de ignorancia** Áreas por arriba de la línea de presupuesto original, y a la derecha y a la izquierda del punto de equilibrio original del consumidor, dentro de las cuales no se conoce la ubicación exacta de la curva de indiferencia.

## Preguntas de repaso

- Slutsky mantiene constante el ingreso real cuando baja el precio de un satisfactor *a*) manteniendo al consumidor en la misma curva de indiferencia, *b*) moviendo al consumidor a una curva de indiferencia inferior, *c*) permitiendo al consumidor comprar la misma canasta de bienes que antes del cambio del precio, o *d*) permitiendo al consumidor comprar más de ambos satisfactores antes del cambio del precio.

*Resp.* *c*) Vea la figura 5-1.

- ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es *falsa* con respecto al efecto Slutsky de la sustitución? *a*) Es mayor que el efecto Hicks de la sustitución, *b*) lleva a una curva de la demanda más elástica que la de Hicks, *c*) el consumo se encuentra sobre una curva de indiferencia distinta a la de antes del cambio en el precio, o *d*) está dada por un movimiento a lo largo de la misma curva de indiferencia.

*Resp.* *d*) Vea la figura 5-1.

- 3.** ¿Cuál de los siguientes supuestos *no* es de la teoría de la preferencia revelada? *a)* Una medida cardinal de utilidad, *b)* consistencia, *c)* transitividad, o *d)* se puede inducir a un consumidor a comprar cualquier canasta de satisfactores si su precio se hace suficientemente atractivo.

*Resp.* *a)* Vea la sección 5.2.

- 4.** ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta con respecto a la teoría de la preferencia revelada? *a)* Deduces las preferencias de un consumidor con base en sus elecciones en el mercado, *b)* puede utilizarse para obtener una curva de indiferencia del consumidor, *c)* puede utilizarse para obtener una curva de la demanda del consumidor, o *d)* todo lo anterior.

*Resp.* *d)* Vea la sección 5.2.

- 5.** El índice de precios de Laspeyres mide el costo de comprar *a)* cantidades del periodo 1 a precios del mismo periodo en relación con los precios del periodo base, *b)* cantidades del periodo base a precios del periodo 1 en relación con los precios del periodo base, *c)* cantidades del periodo base a precios del mismo, o *d)* cantidades del periodo 1 a precios del mismo.

*Resp.* *b)* Vea la sección 5.3.

- 6.** ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta en relación con los índices de precios? *a)*  $\mathcal{L}$  tiene un sesgo ascendente, *b)*  $\mathcal{P}$  tiene un sesgo descendente, *c)*  $\mathcal{L}$  está disponible antes que  $\mathcal{P}$ , o *d)* todo lo anterior.

*Resp.* *d)* Vea la sección 5.3.

- 7.** La teoría económica tradicional no podría explicar las elecciones que implican riesgo debido a que supone que *a)* la medida de utilidad (UM) siempre disminuye, *b)* la UM declina primero y después aumenta, *c)* la UM asciende primero y luego desciende, o *d)* la UM siempre aumenta.

*Resp.* *a)* Vea la sección 5.4.

- 8.** Si el ingreso es de \$10 con  $p = 0.2$  o \$20, el ingreso esperado es *a)* \$2, *b)* \$16, *c)* \$18, o *d)* \$20.

*Resp.* *c)* Vea el ejemplo 4.

- 9.** ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es *incorrecta* en relación con el nuevo enfoque de la teoría del consumidor? *a)* Las características de un bien y no el bien en sí originan la utilidad, *b)* el equilibrio del consumidor se muestra en el espacio del bien o del satisfactor, *c)* por lo general, un bien posee más de una característica, o *d)* por lo general, una determinada característica aparece en más de un bien.

*Resp.* *b)* Vea el ejemplo 5.

- 10.** ¿Cuál o cuáles de las siguientes afirmaciones representa un adelanto del nuevo enfoque de la teoría del consumidor sobre la teoría tradicional? *a)* Los bienes sustitutos se explican en términos de poseer algunas características comunes, *b)* puede considerarse la introducción de nuevos bienes, *c)* pueden considerarse los cambios de la calidad, o *d)* todo lo anterior.

*Resp.* *d)* Vea la sección 5.5.

- 11.** Las curvas de la demanda empírica se refieren a curvas de la demanda estimadas a partir de *a)* la teoría de la utilidad, *b)* el nuevo enfoque de la teoría del consumidor, *c)* la información proporcionada por los consumidores, o bien *d)* observaciones reales de precio-cantidad en el mercado.

*Resp.* *d)* Vea la sección 5.6.

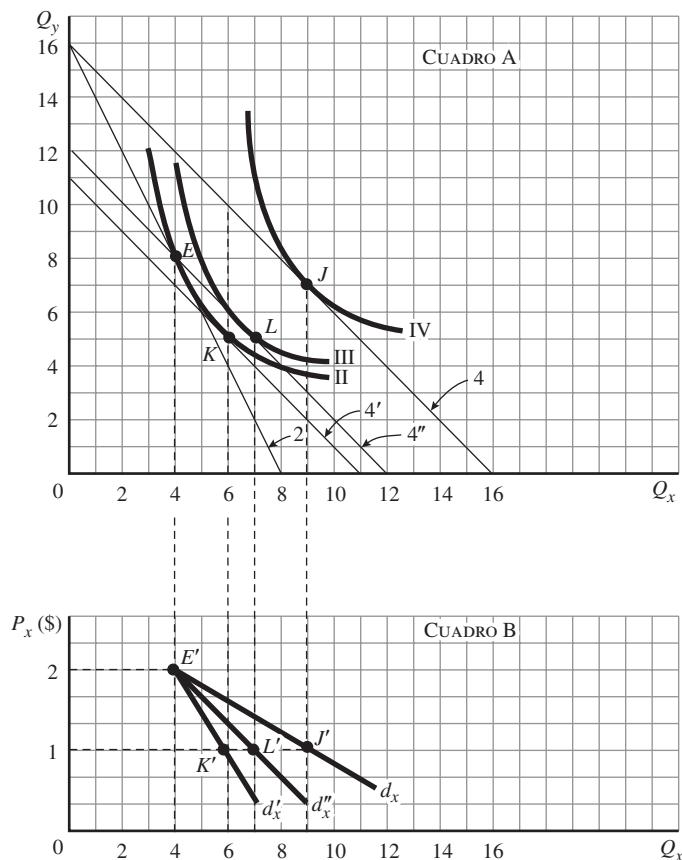
- 12.** ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es *falsa* en relación con la obtención de las curvas de la demanda empírica? *a)* Los desplazamientos de la oferta deben ser mayores que los de la demanda, *b)* los gustos deben permanecer constantes durante el periodo de análisis, *c)* el precio de los satisfactores relacionados debe permanecer constante, o *d)* se obtienen las curvas de la demanda del mercado y no las individuales.

*Resp.* *c)* Vea el ejemplo 6.

## Problemas resueltos

### EL EFECTO DE LA SUSTITUCIÓN SEGÚN HICKS Y SLUTSKY

- 5.1** Vuelva a dibujar la figura 4-29 para mostrar en la misma los efectos Slutsky de la sustitución y del ingreso y la curva de la demanda de Slutsky.



**Figura 5-6**

En el cuadro A de la figura 5-6, la línea de presupuesto de Slutsky es  $4''$  y el efecto de la sustitución es  $3X$ , dados por el movimiento desde el punto  $E$  hasta el  $L$ . Esto determina la curva de la demanda de Slutsky  $d_x''$  en el cuadro B (que en ocasiones se conoce como “curva de la demanda compensada”), mientras que  $d_x'$  es la curva de la demanda de Hicks y  $d_x$  es la curva convencional de la demanda (como en el cuadro B de la figura 4-29).

- 5.2** Con respecto a los efectos Slutsky y Hicks de la sustitución, *a)* ¿cuál es mejor medida?, *b)* a medida que disminuye la magnitud del cambio de precio, ¿qué ocurre con la magnitud de estas dos medidas del efecto de la sustitución?
- a)* La medida del efecto Slutsky de la sustitución suele ser mejor porque coloca al consumidor sobre una curva de indiferencia distinta, como lo hace el efecto del ingreso. Lo más importante es que el efecto Slutsky de la sustitución se puede medir con base en observaciones reales de precio-cantidad antes y después del cambio de precio, y sin tener conocimiento alguno sobre el tipo exacto de la forma de la curva de indiferencia.

- b) A medida que disminuye la magnitud del cambio en  $P_x$ , la diferencia entre los efectos Slutsky y Hicks de la sustitución se reduce y tiende a cero más rápidamente que la disminución de los efectos Slutsky y Hicks de la sustitución y del ingreso (vea el cuadro A en la figura 5-6).

## LA TEORÍA DE LA PREFERENCIA REVELADA

- 5.3** A partir de la figura 5-2 trace una figura que muestre cómo se puede obtener a) límite inferior *completo* y b) límite superior *completo* de la curva de indiferencia.

- a) Es posible inducir al consumidor a comprar la canasta C sobre PP en la figura 5-7 si  $P_x/P_y$  es suficientemente bajo, como lo indica la línea de presupuesto RR. Por tanto, también puede eliminarse de la zona de ignorancia inferior el área CPR mediante un razonamiento semejante al aplicado en el ejemplo 2. Por consiguiente, el límite inferior para la curva de indiferencia es TFDABCR.

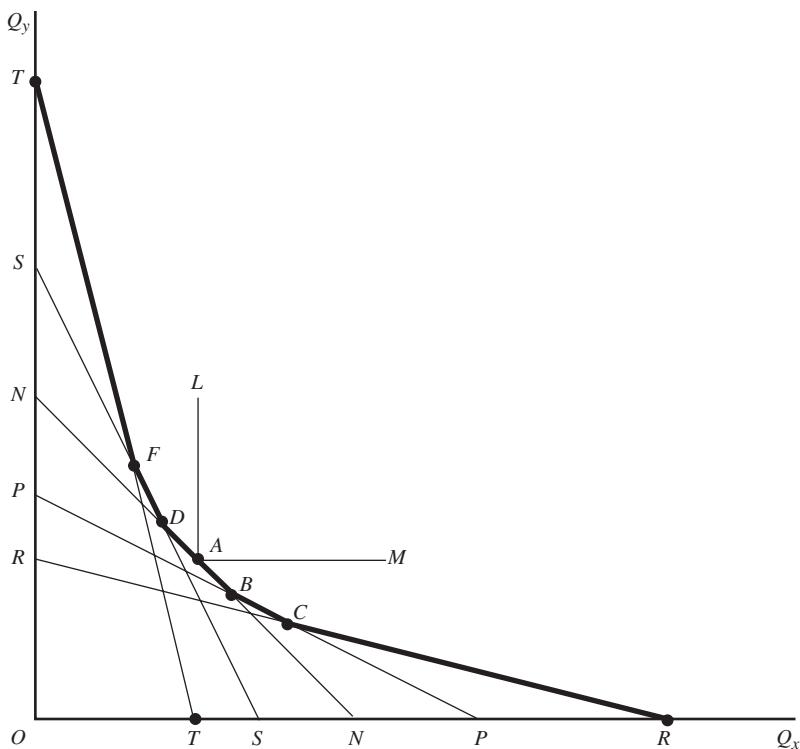


Figura 5-7

- b) En la figura 5-8 puede observarse que las canastas que se encuentran por arriba y a la derecha de H se prefieren a H, ésta se prefiere a G y ésta se prefiere por A. Por tanto, es posible eliminar las áreas a la derecha del límite AGH de la zona de ignorancia superior. Aplicando un razonamiento semejante, se sabe que la curva de indiferencia debe estar por abajo del límite AJK. Así, el límite superior para la curva de indiferencia es HGAJK.

- 5.4** Dibuje una figura que muestre los límites inferior y superior encontrados en el problema 5.3 y que también muestre la curva de indiferencia II de la figura 5-1 que se desea obtener.

En la figura 5-9, la curva de indiferencia II que se desea obtener debe encontrarse por arriba de TFDABCR y por debajo de HGAJK. La ubicación exacta de la curva de indiferencia II puede determinarse con más precisión eliminando aún más áreas de las zonas de ignorancia inferior y superior. Aunque la teoría de la preferencia revelada no es muy práctica, de esta manera muestra cómo es posible obtener la curva de indiferencia de un consumidor con base en las elecciones observadas en el mercado y sin preguntas directas sobre sus preferencias.

- 5.5 Obtenga gráficamente las curvas de Slutsky y de la demanda normal, aplicando la teoría de la preferencia re-velada.

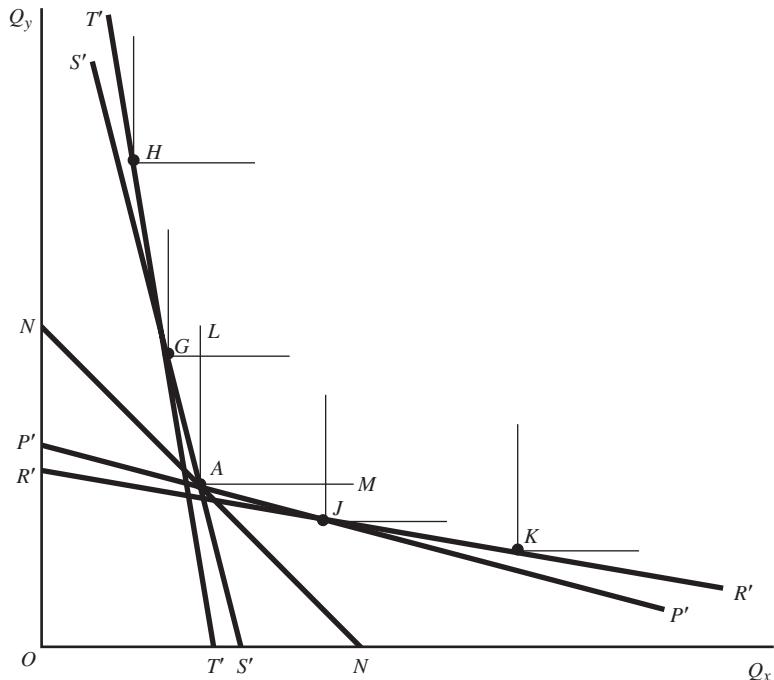


Figura 5-8

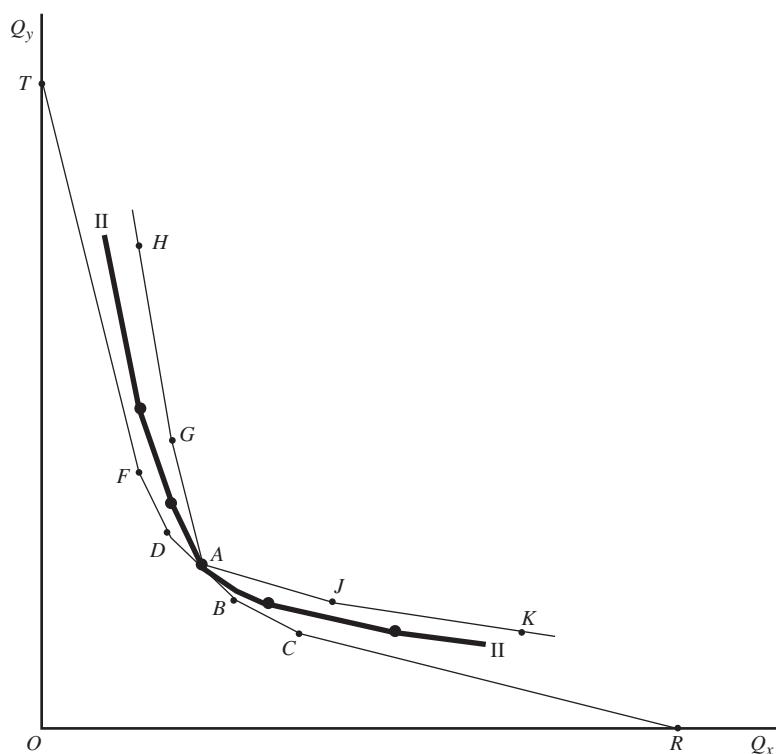


Figura 5-9

El cuadro A de la figura 5-10 es idéntico al de la figura 5-1, excepto que se omiten todas las curvas de indiferencia y la línea de presupuesto de Hicks  $K'J'$ . Originalmente se observa que el consumidor está en equilibrio en el punto  $E$  sobre  $KL$ . Cuando el precio de X baja de  $P_x = \$1.00$  a  $P_x = \$0.50$ , la línea de presupuesto se convierte en  $KJ$  y aumenta el ingreso real del consumidor. Para mantener constante el ingreso real como en el punto  $E$ , se rota  $KL$  sobre  $E$  como eje en sentido contrario a las manecillas del reloj, hasta que quede paralela a  $KJ$ . El individuo no consumirá a lo largo de  $K''E$  porque está por abajo de  $KE$  que es inferior a  $E$ . En lugar de ello, el consumidor comprará a lo largo de  $EJ''$ ; por ejemplo, en  $H$ . El movimiento de  $E$  a  $H$  ( $3X$ ) es el efecto de la sustitución que se muestra en el cuadro inferior mediante la curva de la demanda de Slutsky. Si ahora se permite que el ingreso real del consumidor ascienda con la línea de presupuesto  $KJ$ , el consumidor comprará más del satisfactor X si éste es un bien normal. Si el consumidor pasa al punto  $T$ , el movimiento de  $H$  a  $T$  ( $1X$ ) es el efecto del ingreso. La curva convencional de la demanda que se muestra en el cuadro B es un ejemplo del total de los efectos de la sustitución y del ingreso que resultan de la baja de  $P_x$ . Así, la teoría de la preferencia revelada puede aplicarse para separar el efecto Slutsky de la sustitución del efecto del ingreso y obtener la curva de la demanda de Slutsky y la curva convencional de la demanda *sin necesidad alguna de curvas de indiferencia*.

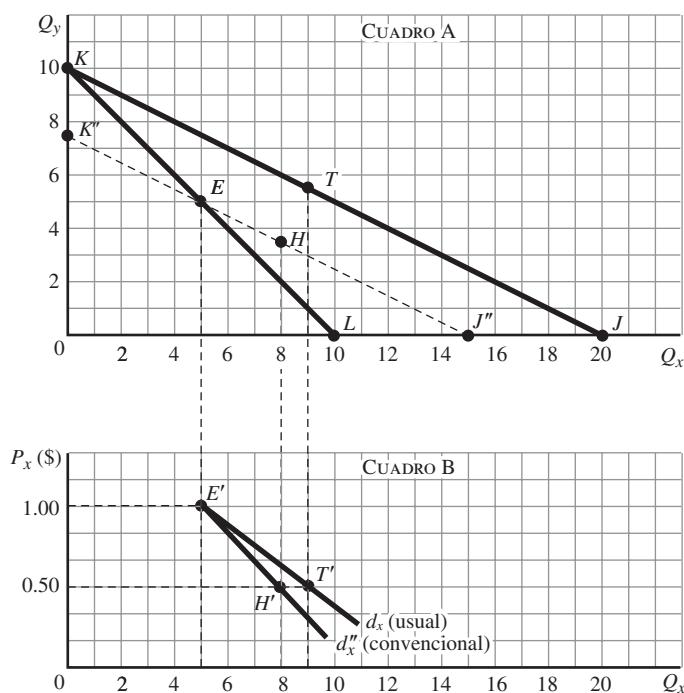


Figura 5-10

## NÚMEROS ÍNDICES DE PRECIOS Y CAMBIOS EN EL NIVEL DE VIDA

- 5.6** Conociendo los datos hipotéticos de precio y consumo de la tabla 5.2 y usando 1984 como año base, determine  $\xi$ ,  $\mathcal{L}$  y  $\mathcal{P}$ , e indique el cambio en el nivel de vida para a) 1989, b) 1990 y c) 1991.

Tabla 5.2

Año	$P_x$	X	$P_y$	Y
1984 (base)	\$4	5	\$3	3
1989	5	6	4	6
1990	6	4	5	4
1991	6	4	7	4

a) Para 1989,

$$\mathcal{E} = \frac{\sum P^1 q^1}{\sum P^0 q^0} = \frac{P_x^1 X^1 + P_y^1 Y^1}{P_x^0 X^0 + P_y^0 Y^0} = \frac{(\$5)(6) + (\$4)(6)}{(\$4)(5) + (\$3)(3)} = \frac{\$54}{\$29} \cong 1.86 \text{ o bien } 186\%$$

$$\mathcal{L} = \frac{\sum P^1 q^0}{\sum P^0 q^0} = \frac{P_x^1 X^0 + P_y^1 Y^0}{\$29} = \frac{(\$5)(5) + (\$4)(3)}{\$29} = \frac{\$37}{\$29} \cong 1.28 \text{ o bien } 128\%$$

$$\mathcal{P} = \frac{\sum P^1 q^1}{\sum P^0 q^1} = \frac{\$54}{P_x^0 X^1 + P_y^0 Y^1} = \frac{\$54}{(\$4)(6) + (\$3)(6)} = \frac{\$54}{\$42} \cong 1.29 \text{ o bien } 129\%$$

Puesto que  $\mathcal{E} > \mathcal{L}$  y  $\mathcal{L} > \mathcal{P}$ , el nivel de vida del consumidor aumentó entre 1984 y 1989.

b) Para 1990,

$$\mathcal{E} = \frac{\$44}{\$29} \cong 1.52 \quad \mathcal{L} = \frac{\$45}{\$29} \cong 1.55 \quad \mathcal{P} = \frac{\$44}{\$28} \cong 1.57$$

Así, el nivel de vida del consumidor disminuyó entre 1977 y 1983.

c) Para 1991,

$$\mathcal{E} = \frac{\$52}{\$29} \cong 1.79 \quad \mathcal{L} = \frac{\$51}{\$29} \cong 1.76 \quad \mathcal{P} = \frac{\$52}{\$28} \cong 1.86$$

Por consiguiente, no es posible decir qué ocurrió con el nivel de vida entre 1984 y 1991.

## TEORÍA DE LA UTILIDAD EN INCERTIDUMBRE

- 5.7** Con referencia a la figura 5-3, si el ingreso de la persona es  $OA = \$30\,000$  con una probabilidad de 0.95 u  $OB = \$5\,000$ , a) ¿cuál es el ingreso esperado de esta persona?, b) ¿cuál es la cantidad máxima por concepto de seguros que estaría dispuesta a pagar?

$$\begin{aligned} a) \quad \bar{I} &= (p)(OA) + (1 - p)(OB) \\ &= (0.95)(\$30\,000) + (0.05)(\$5\,000) \\ &= \$28\,500 + \$250 \\ &= \$28\,750 \end{aligned}$$

- b) Esto puede contestarse al trazar una línea horizontal desde el punto  $C'$  hacia la izquierda hasta que cruce la curva TU en la figura 5-3. La distancia horizontal desde el punto de cruce sobre la curva TU hasta la línea vertical  $AA'$  representa la cantidad máxima por concepto de seguros que esta persona está dispuesta a pagar. La razón de esto es que la utilidad de cierto ingreso con el seguro determinada por el punto de cruce sobre la curva UT es la misma (es decir, tiene la misma altura) que en el punto  $C'$  (el ingreso esperado sin seguro). La teoría de la utilidad en incertidumbre está asociada con los nombres de Friedman y Savage, los primeros investigadores en el tema.

- 5.8** Suponga que una persona está dispuesta a aceptar una apuesta para ganar o perder \$1 000 si la probabilidad de ganar es 0.6. Suponga que la utilidad obtenida si la persona gana es de 100 útiles.\* a) Este consumidor, ¿es un asegurador o un jugador de apuestas? ¿Por qué? b) ¿Cuánta utilidad se pierde si no se gana la apuesta?

- a) La persona es un asegurador porque eligió posibilidades mayores a su favor antes de estar dispuesta a apostar.

---

\* N. del RT: Útiles es la unidad en que se está midiendo la utilidad de la persona.

- b) Ya que se induce a la persona a aceptar el juego cuando la probabilidad de ganar es 0.60 y de lograrlo obtendría 100 útiles; en caso contrario, lo perdido se mide como sigue:

$$\text{Ganancia esperada en utilidad} = \text{pérdida esperada en utilidad}$$

$$(0.6)(100 \text{ útiles}) = (0.4)(\text{útiles perdidas})$$

$$\text{útiles perdidas} = \frac{(0.6)(100 \text{ útiles})}{0.4} = 150 \text{ útiles}$$

Puesto que la persona obtendría 100 útiles al ganar \$1 000 y perdería 150 al perder los \$1 000, la UM del dinero disminuye, convirtiendo a la persona en asegurador. Observe que en las elecciones con riesgo, el consumidor maximiza la utilidad esperada en vez de la utilidad. A menudo este método general de cálculo se conoce como la *teoría moderna de la utilidad*.

### 5.9 Los cálculos del problema 5.8b), ¿constituyen una medida cardinal de la utilidad? ¿Por qué?

Los cálculos del problema 5.8b) (y de la teoría moderna de la utilidad) no constituyen realmente una medida cardinal de la utilidad, ya que los resultados obtenidos son arbitrarios con respecto al origen y a la escala. Por ejemplo, si se asignaran 200 útiles al ganar \$1 000, la pérdida de utilidad al perder los \$1 000 hubiera sido de 300 útiles en lugar de 150. Además, sólo debe considerarse que 300 útiles implican más utilidad que 150 y no el doble. Así, la teoría moderna de la utilidad sólo constituye un método para el *ordenamiento* de la utilidad en condiciones de riesgo.

## UN NUEVO ENFOQUE DE LA TEORÍA DEL CONSUMIDOR: LA DEMANDA POR CARACTERÍSTICAS

- 5.10** Con base en el cuadro A de la figura 5-4, dibuje una figura que muestre un equilibrio hipotético con *a*) aumento de 33% en el ingreso del consumidor, y *b*) una reducción de 40% en el precio de la miel (sin cambios en el precio del azúcar y en el ingreso del consumidor).

- a)* Un aumento de 33% en el ingreso del consumidor extiende el rayo  $OA$  en 33% hasta  $OA'$  en la figura 5-11 o la línea  $OB$  hasta  $OB'$ . Entonces, la frontera del presupuesto es  $A'B'$  y el equilibrio puede establecerse en  $C'$  sobre la curva de indiferencia III, con características  $OB$  de la miel y  $BC'$  (igual a  $OG$ ) del azúcar. Vea la figura 5-11.

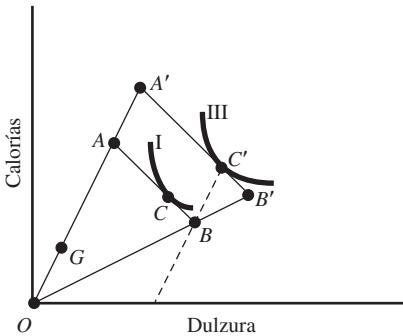


Figura 5-11

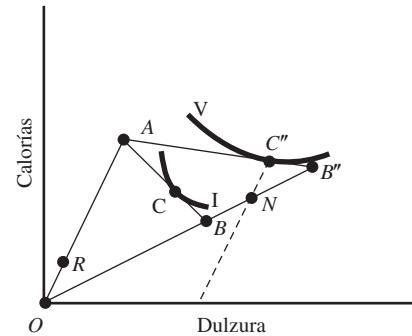


Figura 5-12

- b)* Una reducción de 40% en el precio del azúcar extiende el rayo  $OB$  en 40% hasta  $OB''$  en la figura 5-12, de modo que la frontera del presupuesto se convierte en  $AB''$ . Entonces, el equilibrio puede darse en  $C''$  sobre la curva de indiferencia V, y se alcanza con las características  $ON$  de la miel y  $NC''$  (igual a  $OR$ ) del azúcar. Vea la figura 5-12.

- 5.11** Partiendo del cuadro B en la figura 5-4 dibuje una figura que muestre un equilibrio hipotético del consumidor con una reducción de 40% en el precio de la miel.

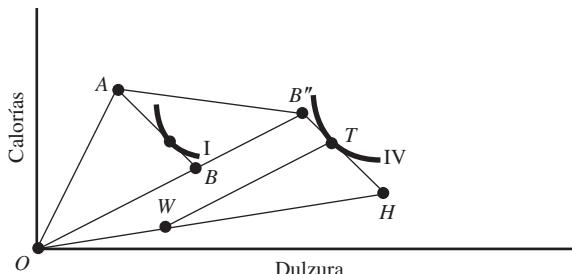


Figura 5-13

Cuando el precio de la miel disminuye 40%, el rayo  $OB$  se extiende hasta  $OB''$  al igual que en la figura 5-12. Como resultado, la nueva frontera de producción se convierte en  $AB''H$  en la figura 5-13. Una posición hipotética de equilibrio se obtiene en el punto  $T$  sobre la curva de indiferencia IV. Se llega al punto  $T$  con características  $OW$  de la sacarina y  $WT$  (igual a  $OB$ ) de la miel, sin compra de azúcar. El área  $OAB''H$  se denomina *región factible* y  $AB''H$ , como *frontera de eficiencia*.

- 5.12** Respecto al nuevo enfoque de la teoría del consumidor, a) ¿a qué conclusión puede llegarse en cuanto al número de bienes comprados en relación con el número de características consideradas?, b) ¿cómo podrían recuperar el mercado los productores de azúcar de la figura 5-13?, c) si la sacarina es muy rentable, ¿qué cambios de calidad se sienten estimulados a realizar los productores de miel? ¿Cómo se reflejarían estos cambios en la figura 5-13?

- En las figuras 5-4, 5-11, 5-12 y 5-13 se ha observado que los bienes tienen dos características y que el consumidor compra dos bienes cuando está en equilibrio. En general, el número de bienes consumidos nunca excede al número de características deseadas.
- Los productores de azúcar podrían recuperar el mercado perdido ante la miel, si lograran reducir el precio, de tal modo que alargaran el rayo  $OA$  lo suficiente para que una línea desde este nuevo punto final, hasta  $H$ , dejara el punto  $B''$  dentro de la línea o frontera del presupuesto (vea la figura 5-13).
- Si la sacarina es muy rentable, los productores de miel intentarán reducir el contenido calórico de la miel, por lo que rotarán el rayo  $OB''$  en el sentido de las manecillas del reloj hacia el rayo  $OH$  de la figura 5-13.

## CURVAS DE LA DEMANDA EMPÍRICA

- 5.13** En un estudio realizado en 1960, Chow determinó la siguiente función de la demanda estimada para automóviles en Estados Unidos:

$$X_t = -0.725 - 0.049P_t + 0.025M_t$$

$$R^2 = 0.90$$

$$e = -0.6$$

$$e_m = 1.5$$

donde

$X_t$  = existencia de automóviles per cápita al finalizar el periodo  $t$

$P_t$  = índice de precios de los automóviles

$M_t$  = ingreso esperado per cápita

$R^2$  = coeficiente de determinación

$e$  y  $e_m$  = elasticidad precio e ingreso de la demanda, respectivamente

Respecto a los resultados anteriores, ¿cuál es el significado a) del signo de los coeficientes estimados, y b) de la magnitud de los coeficientes estimados? c) ¿Cómo estimó Chow  $e$  y  $e_m$ ? d) ¿Qué indica  $R^2 = 0.90$ ?

- El signo negativo del coeficiente estimado de  $P_t$  y el signo positivo del coeficiente estimado de  $M_t$  muestran que  $X_t$  está relacionado de manera inversa con  $P_t$  y en forma directa con  $M_t$ . Observe que implícitamente se supone que los gustos son constantes y no se incluye ningún precio de los bienes relacionados (como transporte público o gasolina).
- El coeficiente  $-0.049$  de  $P_t$  indica que un aumento de  $100\%$  en  $P_t$  reduce  $X_t$  en  $4.9\%$ . El coeficiente  $0.025$  de  $M_t$  indica que un aumento de  $100\%$  en  $M_t$  aumenta  $X_t$  en  $2.5\%$ .
- Puesto que el coeficiente de  $P_t$  se refiere a  $\Delta X / \Delta Q$ , al multiplicar  $\Delta X / \Delta Q$  por  $P/X$  para 1960, se obtiene

$$\frac{\Delta X}{\Delta P} \cdot \frac{P}{X} = e (= -0.6 \text{ en 1960})$$

En forma semejante, como el coeficiente de  $M_t$  se refiere a  $\Delta X / \Delta M$ , al multiplicar  $\Delta X / \Delta M$  por  $M/X$  para 1960, se obtiene

$$\frac{\Delta X}{\Delta M} \cdot \frac{M}{X} = e_m (= 1.5 \text{ en 1960})$$

d)  $R^2 = 0.90$  indica que  $90\%$  de la variación se explica o asocia con la variación de  $P_t$  y  $M_t$ .

- 5.14** a) Escriba la forma general de la función de la demanda de elasticidad constante. b) ¿Cuál es el significado de los diversos coeficientes?

a) 
$$Q_x = aP_x^b P_0^c M^f u \quad \text{o} \quad \ln Q_x = \ln a + b \ln P_x + c \ln P_0 + f \ln M + \ln u$$

donde  $Q_x$  = cantidad demandada en el mercado del satisfactor X por unidad de tiempo

$P_x$  = precio de X

$P_0$  = precio de satisfactores no relacionados

$M$  = ingreso monetario

$u$  = término de error

$\ln$  = logaritmo natural (base  $e$ )

b)  $a$  = constante o intercepto (ordenada al origen)

$b$  = elasticidad precio de la demanda

$c$  = elasticidad cruzada de la demanda

$f$  = elasticidad ingreso de la demanda

La función de la demanda de elasticidad constante es la función de la demanda que más se utiliza en la investigación aplicada, ya que sus coeficientes proporcionan una estimación directa de las diversas elasticidades.

# 6

# Teoría de la producción

## CAPÍTULO

### 6.1 PRODUCCIÓN CON UN INSUMO VARIABLE: PRODUCTO TOTAL, PROMEDIO Y MARGINAL

La *función de producción* para un satisfactor es una ecuación, tabla o gráfica que indica la cantidad (máxima) que puede producirse de dicho satisfactor por unidad de tiempo, considerando un conjunto de insumos alternos, cuando se utilizan las mejores técnicas de producción disponibles.

Se obtiene una función sencilla de producción agrícola, alternando diversas cantidades de trabajo por unidad de tiempo para cultivar una extensión fija de tierra; se registran las cantidades resultantes del producto por cada unidad de tiempo. (A este tipo de situaciones, donde por lo menos un factor de la producción o insumo es fijo, se les denomina de *corto plazo*.) El *producto promedio del trabajo* ( $PP_L$ ) se define como el producto total (PT) dividido entre el número de unidades de trabajo que se utilizan. El *producto marginal del trabajo* ( $PM_L$ ) lo determina el cambio en el PT debido a un cambio de una unidad en la cantidad de trabajo utilizado.

**EJEMPLO 1** Las tres primeras columnas en la tabla 6.1 muestran una función hipotética de producción a corto plazo para trigo. La tierra se mide en acres, el trabajo en años-hombre y el producto total (PT) en toneladas por año. Se supone que todas las unidades de tierra, trabajo o trigo son homogéneas o de la misma calidad. Las cifras del producto promedio del trabajo ( $PP_L$ ) de la columna (4) se obtienen dividiendo cada cantidad de la columna (3) entre la cantidad correspondiente de la columna (2). Las cifras del producto marginal del trabajo ( $PM_L$ ) de la columna (5) se obtienen determinando las diferencias entre las cantidades sucesivas de la columna (3).

Tabla 6.1

(1) Tierra	(2) Trabajo	(3) PT	(4) $PP_L$	(5) $PM_L$
1	0	0	0	...
1	1	3	3	3
1	2	8	4	5
1	3	12	4	4
1	4	15	$3\frac{3}{4}$	3
1	5	17	$3\frac{2}{5}$	2
1	6	17	$2\frac{5}{6}$	0
1	7	16	$2\frac{2}{7}$	-1
1	8	13	$1\frac{5}{8}$	-3

Las columnas PT, PP<sub>L</sub> y PM<sub>L</sub> de la tabla 6.1 se grafican en la figura 6-1. Ya que el PM<sub>L</sub> se ha definido como el *cambio* en el PT, debido a un cambio de una unidad en la cantidad de trabajo utilizado; cada valor del PM<sub>L</sub> se ha registrado en el cuadro B *en el punto intermedio* entre las cantidades de trabajo utilizado.

## 6.2 LAS FORMAS DE LAS CURVAS DE LOS PRODUCTOS PROMEDIO Y MARGINAL

Las formas de las curvas PP<sub>L</sub> y PM<sub>L</sub> se determinan por la forma de la curva PT correspondiente. El PP<sub>L</sub> en cualquier punto de la curva PT se determina con la pendiente de la recta que va desde el origen hasta ese punto sobre la curva PT. Por lo general, la curva PP<sub>L</sub> primero crece, llega a un máximo y después decrece, pero es positiva mientras PT sea positivo.

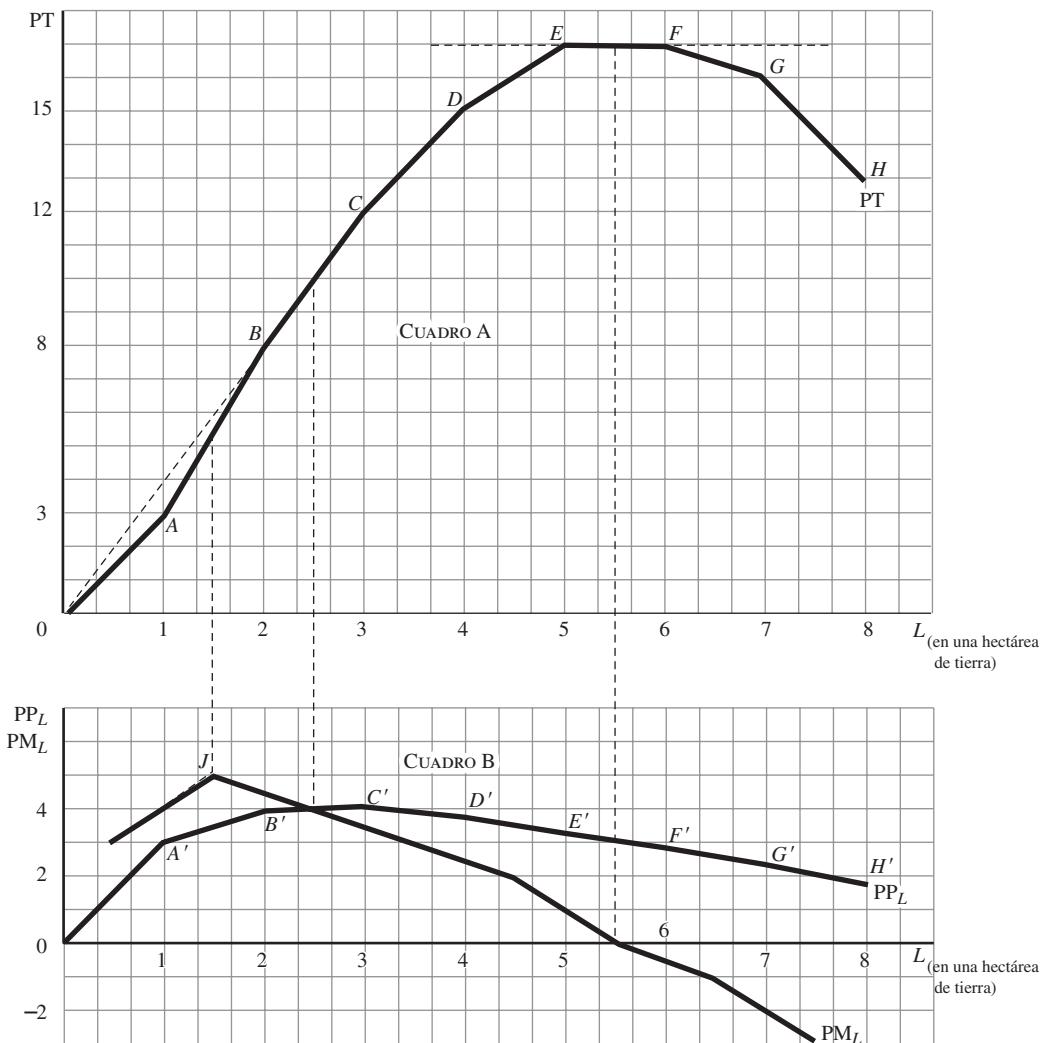


Figura 6-1

El PM<sub>L</sub> entre dos puntos sobre la curva PT es igual a la pendiente de esa curva *entre* dichos puntos. La curva PM<sub>L</sub> también asciende al principio, llega a un punto máximo (antes de que el PP<sub>L</sub> alcance su máximo) y después desciende. El PM<sub>L</sub> se convierte en cero cuando el PT se encuentra en el punto máximo y es negativo cuando éste empieza a decrecer. La parte descendente de la curva PM<sub>L</sub> demuestra la *ley de los rendimientos decrecientes*.

**EJEMPLO 2** En la figura 6-1, el  $PP_L$  en el punto A sobre la curva PT es igual a la pendiente de OA. Ésta es igual a 3 y se registra como  $A'$  en el cuadro B. En forma semejante, el  $PP_L$  en el punto B sobre la curva PT es igual a la pendiente de la línea punteada OB. Ésta es igual a 4 y se registra como punto  $B'$  en el cuadro B. En el punto C, el  $PP_L$  sigue siendo 4. Éste es el  $PP_L$  más alto. Después de C, el  $PP_L$  desciende pero será positivo mientras el PT sea positivo.

El  $PM_L$  entre el origen y el punto A de la curva PT es igual a la pendiente OA. Ésta es igual a 3 y se registra en el punto intermedio entre 0 y 1, o sea  $\frac{1}{2}$ , en el cuadro B. Igualmente, el  $PM_L$  entre A y B es igual a la pendiente AB. Ésta es igual a 5 y se registra en  $1\frac{1}{2}$  en el cuadro B. El  $PM_L$  entre B y C es igual a la pendiente BC. Ésta es 4 y es igual al  $PP_L$  más alto (las pendientes OB y OC). Entre E y F el PT no cambia, por consiguiente, el  $PM_L$  es cero. Despues del punto F, el PT comienza a decrecer y el  $PM_L$  se vuelve negativo.

**EJEMPLO 3** La curva  $PM_L$  alcanza un máximo antes que la curva  $PP_L$  (vea la figura 6-1). Mientras el  $PP_L$  asciende, el  $PM_L$  está por encima de él; cuando el  $PP_L$  desciende, el  $PM_L$  se encuentra por abajo de él; cuando el  $PP_L$  alcanza el punto máximo, el  $PM_L$  se le iguala. Así se explica esto: para que el  $PP_L$  aumente, la adición al PT (el  $PM_L$ ) debe ser mayor que el  $PP_L$  anterior; para que el  $PP_L$  decrezca, la adición al PT (el  $PM_L$ ) debe ser menor que el promedio anterior; para que el  $PP_L$  permanezca sin cambios, la adición al PT (el  $PM_L$ ) debe ser igual que el promedio anterior. La ley de los rendimientos decrecientes comienza a operar en el punto J del cuadro B en la figura 6-1, o cuando el  $PM_L$  comienza a descender. Esto ocurre debido a que se utiliza “demasiado” trabajo para cultivar una hectárea de tierra. Inclusive, si se emplean más trabajadores en una hectárea, éstos comienzan a estorbarse entre sí hasta que finalmente el  $PM_L$  llega a cero y después se vuelve negativo.

### 6.3 ETAPAS DE LA PRODUCCIÓN

La relación entre las curvas  $PP_L$  y  $PM_L$  puede usarse para definir tres etapas de la producción para el trabajo. La etapa I va del origen al punto donde el  $PP_L$  está en su máximo. La etapa II va desde el punto máximo del  $PP_L$  hasta donde el  $PM_L$  es cero. La etapa III abarca el intervalo en que el  $PM_L$  es negativo. El productor no operará en la etapa III, incluso con trabajo gratuito, debido a que podrá *aumentar* el producto total utilizando *menos* trabajo por hectárea de tierra. En forma semejante, no operará en la etapa I porque, como se muestra en los problemas del 6.5 al 6.9, la etapa I para el trabajo corresponde a la etapa III para la tierra (el  $PM_{tierra}$  es negativo). Esto deja a la etapa II como la única para el productor.

**EJEMPLO 4** La figura 6-2, con algunas modificaciones, es la misma que la 6-1 y muestra las tres etapas de la producción para el trabajo. Observe que en la etapa II, el  $PP_L$  y el  $PM_L$  son positivos pero en declive. Por tanto, el productor opera en el rango de rendimientos decrecientes dentro de la etapa II. (La *simetría* en las etapas de la producción de la mano de obra y la tierra se analizará en los problemas del 6.5 al 6.9.)

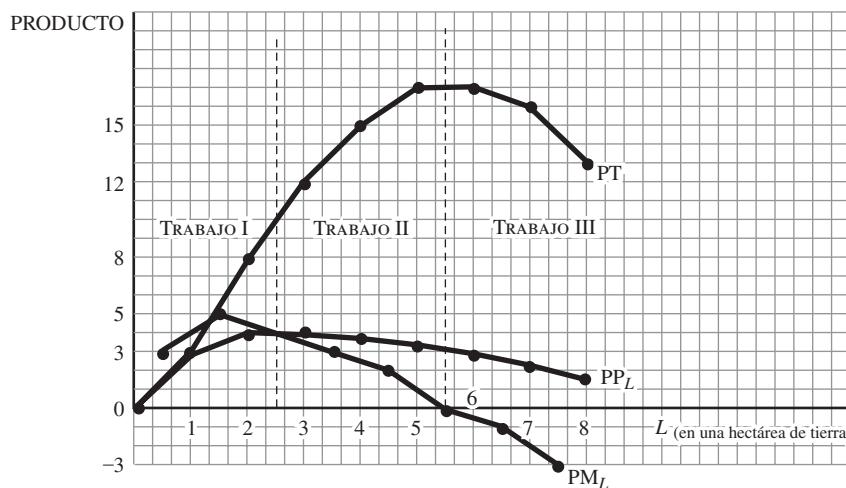


Figura 6-2

## 6.4 LA PRODUCCIÓN CON DOS INSUMOS VARIABLES: ISOCUANTAS

A continuación se abordará el caso en que la empresa sólo tiene dos factores de producción: trabajo y capital, ambos variables. Debido a esto, la situación es a *largo plazo*.

Una *isocuanta* muestra las diferentes combinaciones de trabajo ( $L$ ) y capital ( $K$ ) con las que una empresa puede obtener una cantidad específica de producción. Una isocuanta más alta indica una mayor cantidad de producción y una más baja, una cantidad menor.

**EJEMPLO 5** En la tabla 6.2 se proporcionan puntos sobre tres isocuantas distintas.

Tabla 6.2

Isocuanta I		Isocuanta II		Isocuanta III	
$L$	$K$	$L$	$K$	$L$	$K$
2	11	4	13	6	15
1	8	3	10	5	12
2	5	4	7	6	9
3	3	5	5	7	7
4	2.3	6	4.2	8	6.2
5	1.8	7	3.5	9	5.5
6	1.6	8	3.2	10	5.3
7	1.8	9	3.5	11	5.5

Al graficar estos puntos en el mismo sistema de ejes y unirlos con curvas suaves se obtienen las tres isocuantas de la figura 6-3. La empresa puede lograr la producción especificada por la isocuanta I al usar  $8K$  y  $1L$  (punto  $B$ ), utilizando  $5K$  y  $2L$  (punto  $C$ ) o cualquier combinación de  $L$  y  $K$  sobre la isocuanta I. Las isocuantas (en contraste con las curvas de indiferencia) constituyen medidas *cardinales* de producción. Por ejemplo, la isocuanta I podría referirse a 60 unidades de producción física; la isocuanta II a 100 unidades de producción, etcétera.

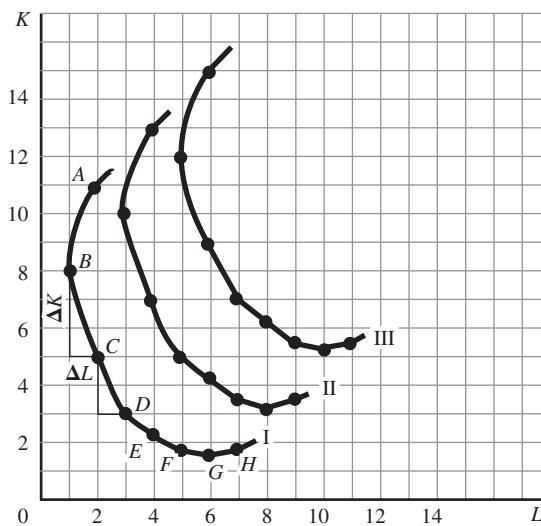


Figura 6-3

## 6.5 LA TASA MARGINAL DE SUSTITUCIÓN TÉCNICA

La *tasa marginal de sustitución técnica* de  $L$  por  $K$  ( $\text{TMST}_{LK}$ ) se refiere a la cantidad de  $K$  que una empresa puede dejar de utilizar al aumentar en una unidad la cantidad de  $L$  utilizada y aún permanecer en la misma isocuanta. La  $\text{TMST}_{LK}$  también es igual a  $\text{PM}_L/\text{PM}_K$ . A medida que la empresa desciende por una isocuanta, disminuye la  $\text{TMST}_{LK}$ .

**EJEMPLO 6** Al pasar del punto  $B$  al  $C$  sobre la isocuanta I en la figura 6-3, la empresa deja de utilizar 3 unidades de  $K$  a cambio de una unidad adicional de  $L$ . Por tanto,  $\text{TMST}_{LK} = 3$ . De la misma forma, del punto  $C$  al punto  $D$  en la isocuanta I,  $\text{TMST}_{LK} = 2$ . Así, la  $\text{TMST}_{LK}$  disminuye a medida que la empresa desciende por una isocuanta. Esto es así porque cuanto menos  $K$  y más  $L$  utiliza la empresa (es decir, cuanto más bajo sea el punto sobre la isocuanta), más difícil se le hace sustituir  $K$  por  $L$  en la producción.

**EJEMPLO 7** En la tabla 6.3 se proporciona la  $\text{TMST}_{LK}$  entre los diversos puntos de la parte con pendiente negativa de las isocuantas en la tabla 6.2.

Tabla 6.3

Isocuanta I			Isocuanta II			Isocuanta III		
$L$	$K$	$\text{TMST}_{LK}$	$L$	$K$	$\text{TMST}_{LK}$	$L$	$K$	$\text{TMST}_{LK}$
2	11		4	13		6	15	
1	8		3	10		5	12	
2	5	3.0	4	7	3.0	6	9	3.0
3	3	2.0	5	5	2.0	7	7	2.0
4	2.3	.7	6	4.2	.8	8	6.2	.8
5	1.8	.5	7	3.5	.7	9	5.5	.7
6	1.6	.2	8	3.2	.3	10	5.3	.2
7	1.8		9	3.5		11	5.5	

Observe que la  $\text{TMST}_{LK}$  entre dos puntos de la misma isocuanta se obtiene mediante la pendiente absoluta (o su valor positivo) de la cuerda entre los dos puntos, mientras que la  $\text{TMST}_{LK}$  en un punto de la isocuanta se obtiene mediante la pendiente absoluta de la curva en ese punto. La  $\text{TMST}_{LK}$  también es igual a  $\text{PM}_L/\text{PM}_K$ . Por ejemplo, si el  $\text{PM}_K$  es  $\frac{1}{2}$  en un punto determinado de una isocuanta, mientras que el  $\text{PM}_L$  es 2, esto significa que una unidad de  $L$  es cuatro veces más productiva que una unidad adicional de  $K$  en ese punto. De esta forma, la empresa puede dejar de utilizar 4 unidades de  $K$  al utilizar una unidad adicional de  $L$  y seguir obteniendo el mismo nivel de producción (permanecer sobre la misma isocuanta). Por consiguiente,  $\text{TMST}_{LK} = \text{PM}_L/\text{PM}_K = 2/(1/2) = 4$  en el punto dado.

## 6.6 CARACTERÍSTICAS DE LAS ISOCUANTAS

Las isocuantas tienen las mismas características que las curvas de indiferencia: 1) en la porción significativa, las isocuantas tienen pendiente negativa, 2) son convexas con respecto al origen y 3) nunca se cruzan.

**EJEMPLO 8** La porción significativa de una isocuanta tiene pendiente negativa. Esto significa que si la empresa quiere utilizar menos  $K$  debe emplear más  $L$  para obtener el mismo nivel de producción (es decir, permanecer sobre la misma isocuanta). La empresa no operará en el intervalo de pendiente positiva de una isocuanta porque puede obtener el mismo nivel de producción utilizando menos de  $L$  y de  $K$ . Por ejemplo, el punto  $A$  de la isocuanta I en la figura 6-4 incluye más  $L$  y  $K$  que el punto  $B$  (también en la misma isocuanta). Si en la figura 6-3 se trazan líneas que separan las porciones significativas (por ejemplo, con pendiente negativa) de las porciones irrelevantes (es decir, con pendiente positiva) de las isocuantas, se obtienen las “líneas de contorno”  $OY$  y  $OX$  en la figura 6-4. El intervalo de las isocuantas entre estas líneas corresponde a la etapa II de la producción para  $L$  y  $K$  (vea los problemas 6.13 y 6.14).

En la porción significativa, las isocuantas no sólo tienen pendiente negativa, sino que también son convexas con respecto al origen debido a la  $\text{TMST}_{LK}$  que disminuye. Además, las isocuantas no pueden cruzarse. Si dos lo hicieran, el punto de intersección implicaría que la empresa podría obtener dos niveles diferentes de producción con la misma combinación de  $L$  y  $K$ . Esto es imposible si se supone, como es el caso, que la empresa siempre utiliza las técnicas de producción más eficientes.

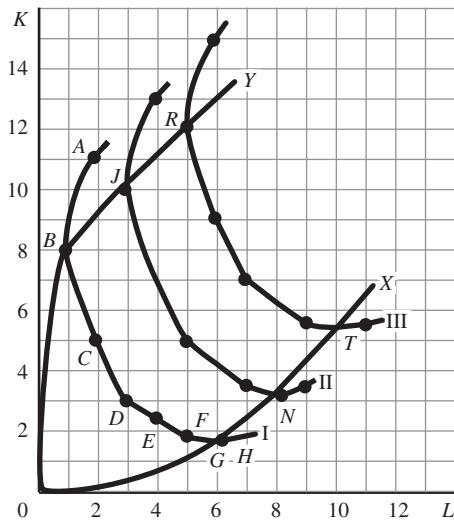


Figura 6-4

## 6.7 ISOCOSTOS

Un *isocosto* muestra todas las combinaciones de trabajo y capital que puede comprar una empresa, dados el gasto total (GT) de la empresa y los precios de los factores. La pendiente de un isocosto se obtiene por medio de  $-P_L/P_K$ , donde  $P_L$  se refiere al precio del trabajo y  $P_K$ , al del capital.

**EJEMPLO 9** Si la empresa gastara en capital todos sus fondos disponibles, podría comprar  $GT/P_K$  unidades de capital. Si, en su lugar, lo hiciera en trabajo podría comprar  $GT/P_L$  unidades de trabajo. Al unir estos dos puntos con una línea recta se obtiene el isocosto de la empresa. Ésta puede adquirir cualquier combinación de capital y trabajo que aparezca en su isocosto, cuya pendiente se obtiene mediante

$$\frac{GT/P_K}{GT/P_L} = -\frac{GT}{P_K} \cdot \frac{P_L}{GT} = -\frac{P_L}{P_K}$$

Por ejemplo, si  $P_L = P_K = \$1$  y  $GT = \$10$  se obtiene el isocosto de la figura 6-5, con pendiente =  $-1$ .

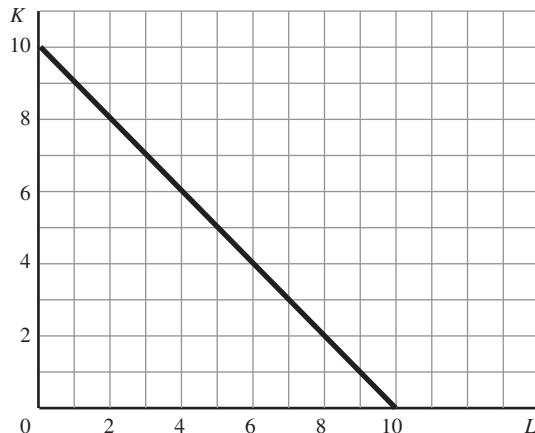


Figura 6-5

## 6.8 EQUILIBRIO DEL PRODUCTOR

Un productor está en *equilibrio* cuando maximiza la producción para el gasto total determinado. Otra manera de decir lo anterior es que un productor está en equilibrio cuando alcanza la isocuanta más alta, dado el isocosto particular. Esto ocurre cuando una isocuanta es tangente al isocosto. En el punto de tangencia, la pendiente absoluta de la isocuanta es igual a la pendiente absoluta del isocosto. Es decir, en equilibrio,  $\text{TMST}_{LK} = P_L/P_K$ . (Esto es completamente análogo al concepto de equilibrio del consumidor que se estudió en el capítulo 4.) Debido a que  $\text{TMST}_{LK} = PM_L/PM_K$ , en equilibrio,

$$\frac{PM_L}{PM_K} = \frac{P_L}{P_K} \quad \text{o} \quad \frac{PM_L}{P_L} = \frac{PM_K}{P_K}$$

Esto significa que, en equilibrio, el PM de la última *unidad monetaria* gastada en trabajo es igual al PM de la última *unidad monetaria* gastada en capital. Lo mismo sería cierto para otros factores si la empresa tuviera más de dos factores de producción. (De nuevo: esto es completamente análogo al concepto de equilibrio del consumidor.)

**EJEMPLO 10** Al reunir en el mismo sistema de ejes las isocuantes de la empresa (figura 6-3) y su isocosto (figura 6-5) es posible determinar el punto de equilibrio del productor. Esto lo da el punto *M* de la figura 6-6. La empresa no puede alcanzar la isocuanta III con su isocosto. Si produjera a lo largo de la isocuanta I, no estaría maximizando la producción. La isocuanta II es la más alta que puede alcanzar la empresa con su isocosto. Así, a fin de llegar al equilibrio, la empresa debe gastar \$5 de su GT en comprar 5*K* y los \$5 restantes en comprar 5*L*. En el punto de equilibrio (*M*),

$$\text{TMST}_{LK} = \frac{PM_L}{PM_K} = \frac{P_L}{P_K} = 1$$

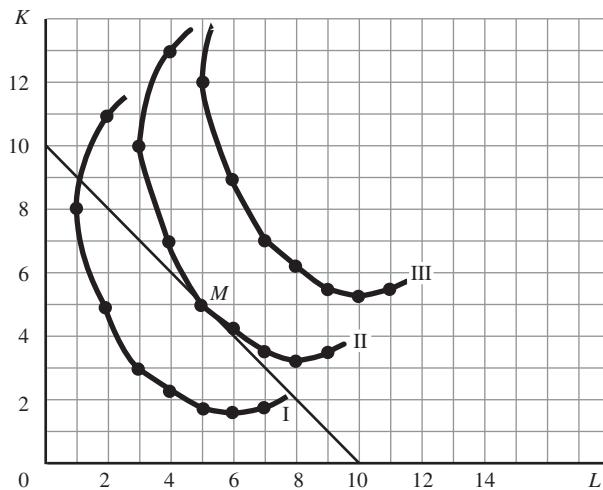


Figura 6-6

## 6.9 RUTA DE EXPANSIÓN

Si la empresa cambia su gasto total mientras los precios del trabajo y del capital son constantes, su isocosto se desplaza paralelamente a sí mismo; lo hará hacia arriba si aumenta el GT y hacia abajo si éste disminuye. Estos distintos isocostos serían tangentes a diferentes isocuantes, definiendo así distintos puntos de equilibrio para el productor; al unirlos se obtiene la *ruta de expansión* de la empresa. Esto es semejante a la curva ingreso-consumo que se estudió en el capítulo 4.

**EJEMPLO 11** Si las isocuantes de la empresa son las de la figura 6-3, si  $P_L = P_K = \$1$  y permanecen sin cambios, y si el GT de la empresa aumenta de \$6 a \$10 y después hasta \$14 por periodo, se puede obtener la ruta de expansión de la empresa (vea la figura

6-7). Los isocostos 1, 2 y 3 son paralelos entre sí porque  $P_L/P_K$  permanece con el valor de 1. Cuando  $GT = \$6$ , el productor alcanza el equilibrio en el punto  $D$  sobre la isocuanta I al comprar  $3K$  y  $3L$ . Cuando  $GT = \$10$  se logra el equilibrio en el punto  $M$  sobre la isocuanta II al adquirir  $5K$  y  $5L$ . Cuando  $GT = \$14$ , el equilibrio está en el punto  $P$  sobre la isocuanta III al comprar  $7K$  y  $7L$ .

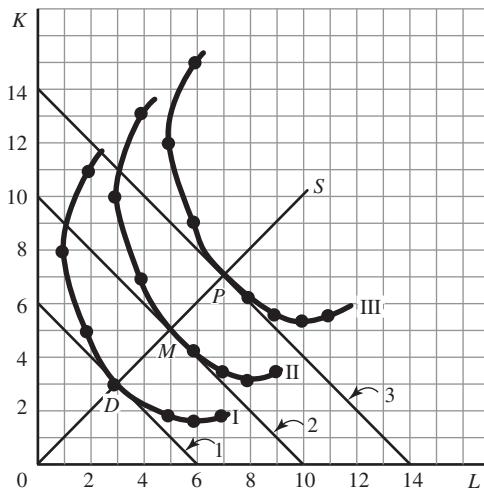


Figura 6-7

La línea  $OS$  que une el origen con los puntos de equilibrio  $D$ ,  $M$  y  $P$  es la ruta de expansión de esta empresa. Observe que, en este caso, la ruta es una recta que pasa por el origen. Esto significa que a medida que se amplía la producción, la razón  $K/L$  (la pendiente de la ruta de expansión) permanece igual. (Cuando la ruta de expansión es una recta que pasa por el origen, las líneas de contorno también son rectas que pasan por el origen, y no como se muestran en la figura 6-5.)

La línea que une puntos de diferentes isocuantas, en los cuales la TMST (la pendiente) es constante, se denomina *isoclina*. Así, una ruta de expansión es la isoclina particular a lo largo de la cual se expande la producción, con los precios de los factores constantes.

## 6.10 SUSTITUCIÓN DE FACTORES

Si a partir de una posición de equilibrio del productor disminuye el precio de un factor se alterará la posición de equilibrio. En el proceso de restablecer el equilibrio, el productor sustituirá en la producción este factor (ahora relativamente más barato) por el otro, hasta que se restablezca el equilibrio. El *grado* de posibilidad para sustituir el factor  $K$  por el  $L$ , *exclusivamente* como resultado del cambio en los precios *relativos* de los factores, se denomina *elasticidad de la sustitución técnica* y se mide por

$$(e \text{ sust.})_{LK} = \frac{\Delta\left(\frac{K}{L}\right)\left(\frac{K}{L}\right)}{\Delta(\text{TMST}_{LK})/\text{TMST}_{LK}}$$

(Vea los problemas del 6.19 al 6.23.)

## 6.11 RENDIMIENTOS A ESCALA CONSTANTES, CRECIENTES Y DECRECIENTES

Se tienen *rendimientos a escala constantes, crecientes o decrecientes* si al aumentar todos los insumos en una proporción determinada, la producción del satisfactor aumenta en una *proporción igual, mayor o menor*, respectivamente (vea los problemas del 6.24 al 6.26).

## Glosario

**Corto plazo** Período en el que, por lo menos, un factor de la producción o un insumo es fijo.

**Equilibrio del productor** Punto donde un productor maximiza la producción para el gasto total determinado.

**Función de producción** Ecuación, tabla o gráfica que indica la cantidad (máxima) que puede producirse de un satisfactor por unidad de tiempo, considerando un conjunto de insumos alternos, cuando se utilizan las mejores técnicas de producción disponibles.

**Isoclina** Lugar geométrico de puntos sobre diferentes isocuantas, en el cual la tasa marginal de sustitución técnica de los factores de la producción, o la pendiente, es constante.

**Isocosto** Muestra todas las combinaciones de dos insumos que una empresa puede comprar o contratar, dados el gasto total de ésta y los precios de los insumos.

**Isocuanta** Muestra las diferentes combinaciones de dos insumos que una empresa puede utilizar para obtener una cantidad específica de producción.

**Largo plazo** Período en el que todos los factores de la producción son variables.

**Ley de los rendimientos decrecientes** Cuantas más unidades de un insumo se empleen por unidad de tiempo, con cantidades fijas de otro insumo, el producto marginal del que varió disminuye después de un punto.

**Producto marginal (PM)** El cambio en el producto total provocado por el cambio unitario en la cantidad de un insumo.

**Producto promedio (PP)** El producto total dividido entre el número de unidades del insumo utilizado.

**Rendimientos constantes a escala** Cuando todos los insumos se incrementan en una proporción determinada y la producción obtenida aumenta exactamente en la misma proporción.

**Rendimientos crecientes a escala** Caso en el cual la producción crece en forma proporcionalmente mayor que los insumos.

**Rendimientos decrecientes a escala** Caso en el cual la producción crece en menor proporción que los insumos.

**Ruta de expansión** Lugar geométrico de los puntos de equilibrio del productor resultante de cambios en los gastos totales, mientras los precios de los factores permanecen constantes.

**Tasa marginal de sustitución técnica (TMST)** Cantidad de un insumo que puede dejar de utilizar una empresa, al aumentar la cantidad del otro insumo en una unidad y seguir sobre la misma isocuanta.

## Preguntas de repaso

1. Cuando el PT disminuye, a) el PP<sub>trabajo</sub> es cero, b) el PM<sub>trabajo</sub> es cero, c) el PP<sub>trabajo</sub> es negativo, o d) el PP<sub>trabajo</sub> está disminuyendo.

*Resp.* d) Vea la figura 6-1.

2. Cuando el PP<sub>trabajo</sub> es positivo pero en declive, el PM<sub>trabajo</sub> podría a) estar declinando, b) ser cero, c) ser negativo, o d) cualquiera de las anteriores.

*Resp.* d) Vea la figura 6-1.

3. La etapa II de la producción empieza cuando el PP<sub>trabajo</sub> comienza a disminuir a) siempre, b) nunca, c) en ocasiones, o d) a menudo.

*Resp.* a) Vea el ejemplo 4.

4. Cuando el PM<sub>tierra</sub> es negativo, se está en a) la etapa I para la tierra, b) la etapa II para el trabajo, c) la etapa II para la tierra, o d) ninguna de las anteriores.

*Resp.* d) Cuando el PM<sub>tierra</sub> es negativo se está en la etapa III para la tierra y en la etapa I para el trabajo (vea la sección 6.3).

5. Si, al aumentar en una unidad la cantidad de trabajo utilizada, la empresa puede dejar de utilizar 2 unidades de capital y seguir obteniendo la misma producción, entonces la  $\text{TMST}_{LK}$  es a)  $\frac{1}{2}$ , b) 2, c) 1, o d) 4.

*Resp.* b) Vea la sección 6.5.

6. Si la  $\text{TMST}_{LK}$  es igual a 2, entonces  $\text{PM}_K/\text{PM}_L$  es a) 2, b) 1, c)  $\frac{1}{2}$ , o d) 4.

*Resp.* c) Vea la sección 6.5.

7. Dentro del rango significativo, las isocuantas a) tienen pendiente negativa, b) son convexas con respecto al origen, c) no pueden cruzarse, o d) todo lo anterior.

*Resp.* d) Vea la sección 6.6.

8. Si el capital se grafica en el eje vertical y el trabajo en el horizontal, la pendiente de un isocosto rectilíneo trazado en dicha gráfica es a)  $P_L/P_K$ , b)  $P_K/P_L$ , c)  $-P_L/P_K$ , o d)  $-P_K/P_L$ .

*Resp.* c) Vea la sección 6.7.

9. En el punto de equilibrio del productor, a) la isocuanta es tangente al isocosto, b) la  $\text{TMST}_{LK}$  es igual a  $P_L/P_K$ , c)  $\text{PM}_L/P_L = \text{PM}_K/P_K$ , o d) todo lo anterior.

*Resp.* d) Vea la sección 6.8.

10. La ruta de expansión de la teoría de la producción es semejante en la teoría del consumo a la a) línea precio-consumo, b) curva de Engle, c) línea ingreso-consumo, o d) línea de restricción del presupuesto.

*Resp.* c) Compare la figura 6-7 en este capítulo con la 4-6 del capítulo 4.

11. La elasticidad de sustitución técnica se mide por a) la pendiente de la isocuanta, b) el cambio en la pendiente de la isocuanta, c) la razón de los insumos de factores, o d) ninguna de las anteriores.

*Resp.* d) La  $\text{TMST}_{LK}$ , el cambio en la  $\text{TMST}_{LK}$ , la razón  $K/L$  y el cambio de la razón  $K/L$  son, todos, componentes del coeficiente de elasticidad de sustitución técnica, pero no pueden proporcionar, individualmente, dicho coeficiente. (En el problema 6.23 se analizan dos excepciones.)

12. Si se tienen rendimientos constantes a escala y la cantidad de trabajo utilizado por unidad de tiempo se aumenta 10%, pero la cantidad de capital se mantiene constante, entonces la producción a) aumenta 10%, b) disminuye 10%, c) aumenta más de 10%, o d) aumenta menos de 10%.

*Resp.* d) Con rendimientos constantes a escala, si el capital y el trabajo aumentan 10%, la producción también aumenta 10%. Ya que sólo se está aumentando el trabajo en 10%, la producción aumenta menos de 10% (si está operando *dentro* de la etapa II de la producción).

## Problemas resueltos

### PRODUCCIÓN CON UN INSUMO VARIABLE

- 6.1 Con base en la tabla 6.4, a) determine el PP y el PM del trabajo y b) trace las curvas del PT, el PP y el PM de trabajo.

Tabla 6.4

Tierra	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Trabajo	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PT	0	2	5	9	12	14	15	15	14	12

a)

Tabla 6.5

Tierra	Trabajo	PT	$PP_L$	$PM_L$
1	0	0	0	...
1	1	2	2	2
1	2	5	$2\frac{1}{2}$	3
1	3	9	3	4
1	4	12	3	3
1	5	14	$2\frac{4}{5}$	2
1	6	15	$2\frac{1}{2}$	1
1	7	15	$2\frac{1}{7}$	0
1	8	14	$1\frac{3}{4}$	-1
1	9	12	$1\frac{1}{3}$	-2

Observe que las cifras de esta tabla se refieren a *cantidades físicas* y no a valores monetarios.

b)

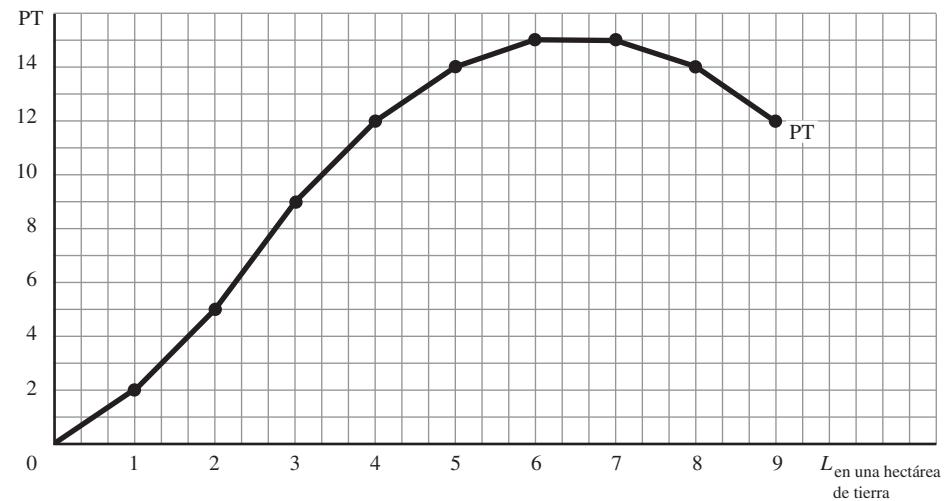


Figura 6-8

- 6.2** a) En el mismo sistema de ejes, trace las curvas PT,  $PP_L$  y  $PM_L$  del problema 6.1 como *curvas suaves* y b) explique la forma de las curvas  $PP_L$  y  $PM_L$  en el inciso a) en términos de la forma de la curva PT.

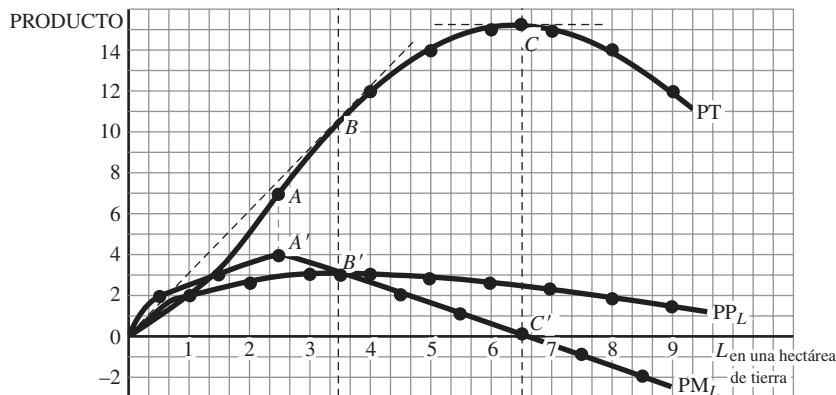


Figura 6-9

- a) Vea la figura 6-9. Estas curvas suaves son las curvas típicas PT, PP y PM de los libros de texto y se basan en el supuesto de que los insumos son perfectamente divisibles.
- b) La pendiente de una línea trazada desde el origen hasta un punto sobre la curva PT asciende hasta el punto B y luego disminuye. Así, la curva  $PP_L$  asciende hasta  $B'$  y declina después. Comenzando desde el origen, la pendiente de la curva PT (el  $PM_L$ ) asciende hasta A (el punto de inflexión), después declina pero sigue siendo positiva hasta C. En C (el punto máximo de la curva PT) la pendiente de esta curva (el  $PM_L$ ) es cero. Después del punto C, la pendiente de la curva PT (el  $PM_L$ ) es negativa. En B, la pendiente de la curva PT (el  $PM_L$ ) es igual a la pendiente de una línea que va del origen a la curva PT ( $PP_L$ ).
- 6.3** a) En términos de “trabajo” y “tierra”, ¿qué afirma la ley de los rendimientos decrecientes? b) Determine dónde comienza a operar la ley de los rendimientos decrecientes en la figura 6-9.
- a) A medida que se utilizan más unidades de trabajo por unidad de tiempo para cultivar una extensión fija de tierra, después de un determinado punto, el  $PM_L$  declinará *necesariamente*. Ésta es una de las leyes más importantes de la economía y se denomina *ley de los rendimientos decrecientes*. Advierta que para observar esta ley es necesario mantener fijo un insumo (la tierra o el trabajo) mientras que el otro cambia. También se supone que la tecnología permanece constante.
- b) La ley de los rendimientos decrecientes comienza a operar en el punto  $A'$  de la figura 6-9, donde el  $PM_L$  comienza a declinar. A la izquierda de  $A'$  se utiliza muy poco trabajo en una hectárea de tierra y, por tanto, se obtienen rendimientos crecientes, en lugar de decrecientes, del trabajo (el factor variable). (No debe confundirse “rendimientos crecientes”—concepto a corto plazo— con “rendimientos crecientes a escala”, que es un concepto a largo plazo.)

- 6.4** Defina las tres etapas de la producción para el trabajo que se muestran en la figura 6-9.

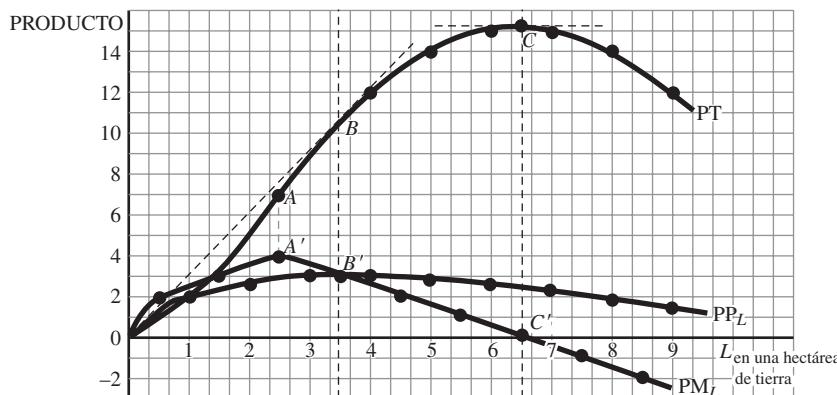


Figura 6-10

- 6.5** El cuadro A de la tabla 6.6 es el mismo que el de la tabla 6.1. El  $PT_{tierra}$  (columna (3) en el cuadro B de esta tabla) se obtiene directamente del cuadro A al mantener fijo el trabajo en una unidad por periodo y utilizar cantidades alternas de tierra, que oscilan desde 1/8 de unidad (hectárea) hasta una unidad y suponiendo rendimientos constantes a escala. Explique *a)* cómo se obtuvo cada valor del  $PT_{tierra}$  (comience desde la parte inferior de la tabla), *b)* cómo se obtuvieron los valores del  $PP_{tierra}$  de la columna (4) en el cuadro B, y *c)* cómo se obtuvieron los valores del  $PM_{tierra}$ . (El propósito de este problema y de los cuatro siguientes es demostrar la simetría en las etapas de la producción para el trabajo y la tierra.)

Tabla 6.6

CUADRO A: TRABAJO					CUADRO B: TIERRA				
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Tierra	Trabajo	$PT_{trabajo}$	$PP_{trabajo}$	$PM_{trabajo}$	Tierra	Trabajo	$PT_{trabajo}$	$PP_{trabajo}$	$PM_{trabajo}$
1	0	0	0	...					
1	1	3	3	3	1	1	3	3	...
1	2	8	4	5	$\frac{1}{2}$	1	4	8	-2
1	3	12	4	4	$\frac{1}{3}$	1	4	12	0
1	4	15	$3\frac{3}{4}$	3	$\frac{1}{4}$	1	$3\frac{3}{4}$	15	3
1	5	17	$3\frac{2}{5}$	2	$\frac{1}{5}$	1	$3\frac{2}{5}$	17	7
1	6	17	$2\frac{5}{6}$	0	$\frac{1}{6}$	1	$2\frac{5}{6}$	17	17
1	7	16	$2\frac{2}{7}$	-1	$\frac{1}{7}$	1	$2\frac{2}{7}$	16	23
1	8	13	$1\frac{5}{8}$	-3	$\frac{1}{8}$	1	$1\frac{5}{8}$	13	37

- a)* Si se comienza en la parte inferior del cuadro A se observa que 8 unidades de trabajo en 1 de tierra dan como resultado 13 unidades de producción; por tanto, al utilizar 1/8 de la cantidad de trabajo y de tierra debe obtenerse 1/8 de 13 unidades de producción debido a los rendimientos constantes a escala. En consecuencia, una unidad de trabajo utilizada en 1/8 unidad de tierra produce 1/8 de 13, o sea,  $1\frac{5}{8}$  unidades de producción [vea el último renglón de la columna (3) en el cuadro B]. Las demás cifras en la columna (3) del cuadro B se obtienen siguiendo el mismo procedimiento. *Observe que el  $PT_{tierra}$  [columna (3) en el cuadro B] es idéntico al  $PP_{trabajo}$  [columna (4) en el cuadro A].*
- b)* Con base en el  $PT_{tierra}$  es posible obtener el  $PP_{tierra}$  y el  $PM_{tierra}$ . La columna  $PP_{tierra}$  [columna (4)] se obtiene dividiendo el  $PT_{tierra}$  [columna (3)] entre las cantidades correspondientes de tierra utilizada [columna (1)]. Comenzando en la parte inferior del cuadro B se divide el  $PT_{tierra}$  de  $1\frac{5}{8}$  entre  $\frac{1}{8}$  unidades de tierra para obtener 13 como el  $PP_{tierra}$  correspondiente ( $1\frac{5}{8} \div \frac{1}{8} = \frac{13}{8} \div \frac{1}{8} = \frac{13}{8} \cdot \frac{8}{1} = 13$ ). Las demás cifras para el  $PP_{tierra}$  se obtienen en forma semejante. *Observe que el  $PP_{tierra}$  [columna (4) en el cuadro B] es idéntico al  $PT_{trabajo}$  [columna (3) en el cuadro A].*
- c)* El  $PM_{tierra}$  se obtiene por el *cambio* del  $PT_{tierra}$  dividido entre el *cambio* en la cantidad de tierra utilizada. Comenzando en la parte inferior del cuadro B se observa que, cuando la cantidad de tierra utilizada cambia de  $\frac{1}{8}$  de unidad a  $\frac{1}{7}$ , el  $PT_{tierra}$  cambia de  $1\frac{5}{8}$  a  $2\frac{2}{7}$  unidades. Pasar de un  $PT_{tierra}$  de  $1\frac{5}{8}$  a un  $PT_{tierra}$  de  $2\frac{2}{7}$  representa un cambio de  $37/56$  unidades de producción ( $2\frac{2}{7} - 1\frac{5}{8} = \frac{16}{7} - \frac{13}{8} = \frac{128-91}{56} = \frac{37}{56}$ ). Pasar de  $1/8$  a  $1/7$  de unidad de tierra representa un cambio de  $1/56$  unidad de tierra ( $\frac{1}{7} - \frac{1}{8} = \frac{8-7}{56} = \frac{1}{56}$ ). Al dividir el cambio del  $PT_{tierra}$  ( $37/56$ ) entre el cambio correspondiente en la cantidad de tierra utilizada ( $1/56$ ) se obtiene el  $PM_{tierra}$  de  $37(\frac{37}{56} \div \frac{1}{56}) = \frac{37}{56} \cdot \frac{56}{1} = 37$ ). Esto se registra en el *último* renglón de la columna (5) en el cuadro B. Las demás cifras para el  $PM_{tierra}$  registradas en la columna (5) del cuadro B se obtienen en forma semejante.
- 6.6** *a)* Sobre el mismo sistema de ejes, trace la información que se muestra en los cuadros A y B de la tabla 6.6. Haga que un movimiento de izquierda a derecha sobre el eje horizontal mida las razones crecientes trabajo/tierra dadas al desplazarse en forma descendente por las columnas (2) y (1) del cuadro A; el movimiento de derecha a izquierda a lo largo del eje horizontal mide entonces las razones decrecientes trabajo/tierra dadas al *ascender* por las columnas (2) y (1) del cuadro B. *b)* ¿Qué puede decir sobre las etapas de producción para el trabajo y el capital en la gráfica del inciso *a*)?
- a)* Un movimiento (en la forma acostumbrada) desde la parte superior hasta la inferior del cuadro A de la tabla 6.6 corresponde a un movimiento de izquierda a derecha en la figura 6-11 y se obtienen los conocidos  $PT_{trabajo}$ ,  $PP_{trabajo}$  y  $PM_{trabajo}$  (al igual que en la figura 6-2). Por otra parte, un movimiento desde la parte *inferior* hasta la *superior* en el cuadro B de

la tabla 6.6 corresponde a un movimiento de *derecha a izquierda* en la figura 6-11 y se obtienen el  $PT_{tierra}$ , el  $PP_{tierra}$  y el  $PM_{tierra}$ . Este movimiento de derecha a izquierda a lo largo del eje horizontal en la figura se refiere a un *declive* de la razón trabajo/tierra (es decir,  $8/1$  a  $7/1$ ,  $6/1$ , ...,  $1/1$ ). Eso es igual que un *incremento* en la razón tierra/trabajo (es decir, de  $1/8$  a  $1/7$ ,  $1/6$ , ...,  $1/1$ ). Las flechas en la figura indican la dirección de los movimientos.

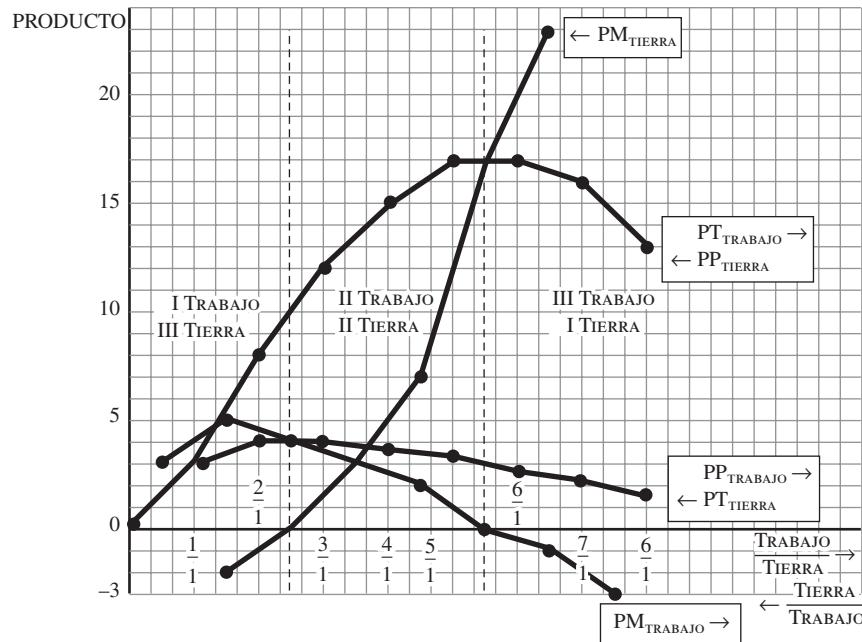


Figura 6-11

- b) En la figura 6-11 se observa que el  $PT_{tierra}$  coincide exactamente con el  $PP_{trabajo}$  y que el  $PP_{tierra}$  coincide exactamente con el  $PT_{trabajo}$ . Debido a esto, la etapa I para el trabajo corresponde a la III de la tierra; la etapa II para el trabajo abarca el mismo intervalo que la II para la tierra y la III para el trabajo corresponde a la I para la tierra. *Por consiguiente, con rendimientos constantes a escala existe una simetría perfecta entre las etapas de producción para el trabajo y la tierra.*

- 6.7 Con los supuestos de 1) rendimientos constantes a escala, 2) trabajo constante en una unidad por periodo y 3) cantidades alternas de tierra utilizada, que van desde  $1/9$  hasta una hectárea de tierra por periodo, a) determine el  $PT$  de la tierra de la tabla 6.4; a partir de este  $PT_{tierra}$  determine el  $PP$  y el  $PM$  de la tierra. b) Sobre el mismo sistema de ejes (como en el problema 6.6) trace el  $PT_{trabajo}$ , el  $PP_{trabajo}$  y el  $PM_{trabajo}$  del problema 6.1, y el  $PT_{tierra}$ , el  $PP_{tierra}$  y el  $PM_{tierra}$  que se determinaron en el inciso a) de este problema, y defina las etapas de producción I, II y III para el trabajo y la tierra.

- a) Los valores de  $PT$ ,  $PP$  y  $PM$  de la tierra se obtienen según se explicó en el problema 6.5.

Tabla 6.7

Tierra	Trabajo	$PT_{tierra}$	$PP_{tierra}$	$PM_{tierra}$
1	1	2	2	...
$\frac{1}{2}$	1	$2\frac{1}{2}$	5	-1
$\frac{1}{3}$	1	3	9	-3
$\frac{1}{4}$	1	3	12	0
$\frac{1}{5}$	1	$2\frac{4}{5}$	14	4
$\frac{1}{6}$	1	$2\frac{1}{2}$	15	9
$\frac{1}{7}$	1	$2\frac{1}{7}$	15	15
$\frac{1}{8}$	1	$1\frac{3}{4}$	14	22
$\frac{1}{9}$	1	$1\frac{1}{3}$	12	30

b) (Vea la figura 6-12.)

Recuerde que para que se cumplan las relaciones presentadas en la figura 6-12, el factor fijo debe ser la unidad y es necesario suponer rendimientos constantes a escala.

- 6.8** En el mismo sistema de ejes trace curvas *suaves* “típicas” del PT, PP y PM para el trabajo y para la tierra, y defina las etapas de la producción.

Observe que en el movimiento de derecha a izquierda en la figura 6-13, el  $PM_{tierra}$  primero asciende, llega a un punto máximo y después declina en la etapa I para la tierra. Esto es semejante al comportamiento del  $PM_{trabajo}$  en la etapa I para el trabajo, pero éste con un movimiento de izquierda a derecha. En la figura 6.12 no se mostró este aspecto del comportamiento del  $PM_{tierra}$  en la etapa I para la tierra.

- 6.9** Con referencia a la etapa II de la producción, *a)* ¿por qué opera el productor en la etapa II? *b)* ¿Qué combinación de factores (dentro de la etapa II) utiliza realmente el productor?, y *c)* ¿dónde opera el productor si  $P_{trabajo} = 0$ ? ¿Si  $P_{tierra} = 0$ ? ¿Si  $P_{trabajo} = P_{tierra}$ ?

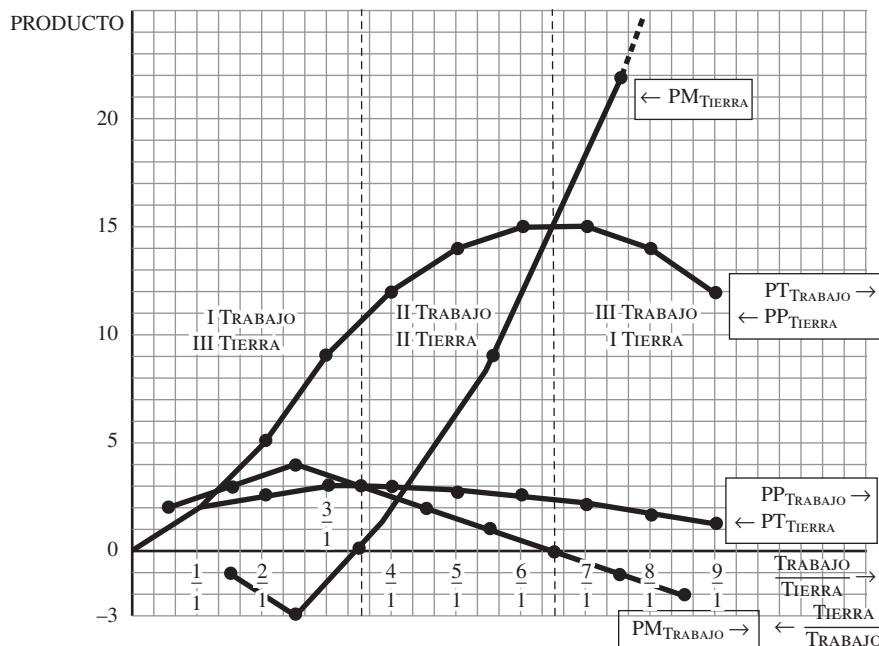


Figura 6-12

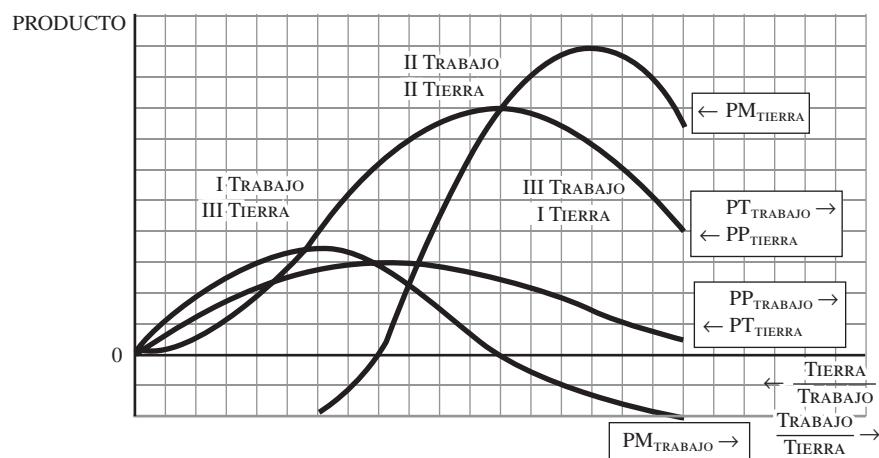


Figura 6-13

- a) El productor no opera en la etapa I del trabajo (= etapa III de la tierra) porque el  $PM_{tierra}$  es negativo. El productor no opera en la etapa III del trabajo porque el  $PM_{trabajo}$  es negativo. Sin embargo, produce en la etapa II porque el  $PM_{trabajo}$  y el  $PM_{tierra}$  son positivos (aunque disminuyan).
- b) Dentro de la etapa II habrá producción en el punto en que  $PM_{trabajo}/P_{trabajo} = PM_{tierra}/P_{tierra}$ .
- c) Si  $P_{tierra} = 0$  se querrá producir en el punto de mayor eficiencia promedio para el trabajo y, por tanto, producirá al inicio de la etapa II para el trabajo (donde el  $PP_{trabajo}$  es máximo y el  $PM_{tierra} = 0$ ). Si  $P_{trabajo} = 0$ , el productor operará al final de la etapa II para el trabajo (donde  $PM_{trabajo} = 0$  y el  $PP_{tierra}$  es máximo). Si  $P_{trabajo} = P_{tierra}$  se producirá en el punto (dentro de la etapa II) donde se cruzan las curvas  $PM_{trabajo}$  y  $PM_{tierra}$ . Cuanto más alto sea el precio del trabajo en relación con el precio de la tierra, más cerca al inicio de la etapa II etapa II para de la tierra (que es el final de la etapa II para del trabajo) operará el productor. Cuanto más alto sea el precio de la tierra en relación con el precio del trabajo, el productor operará más cerca del inicio de la etapa II (que es el final de la etapa II del trabajo).

- 6.10** Con base en la tabla 6.8, a) encuentre el PP y el PM del trabajo, y b) dibuje las curvas PT, PP y PM del trabajo. c) ¿En qué difiere esta gráfica de la figura 6-12?

**Tabla 6.8**

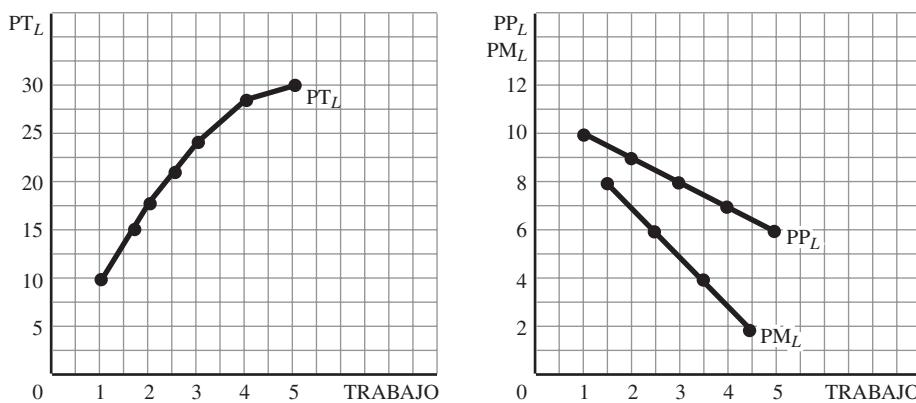
Tierra	1	1	1	1	1
Trabajo	1	2	3	4	5
PT <sub>trabajo</sub>	10	18	24	28	30

a)

**Tabla 6.9**

Tierra	Trabajo	PT <sub>trabajo</sub>	PP <sub>trabajo</sub>	PM <sub>trabajo</sub>
1	1	10	10	...
1	2	18	9	8
1	3	24	8	6
1	4	28	7	4
1	5	30	6	2

b)

**Figura 6-14**

- c) En la figura 6-14 sólo se muestra la etapa II, faltan las etapas I y III. Esto sucede ocasionalmente en la realidad, por lo que así se supone en el trabajo empírico.

- 6.11** Con base en la tabla 6.10, *a)* determine el PP y el PM del trabajo, y *b)* dibuje las curvas PT, PP y PM del trabajo.  
*c)* ¿Por qué esta gráfica es diferente a la figura 6-14?

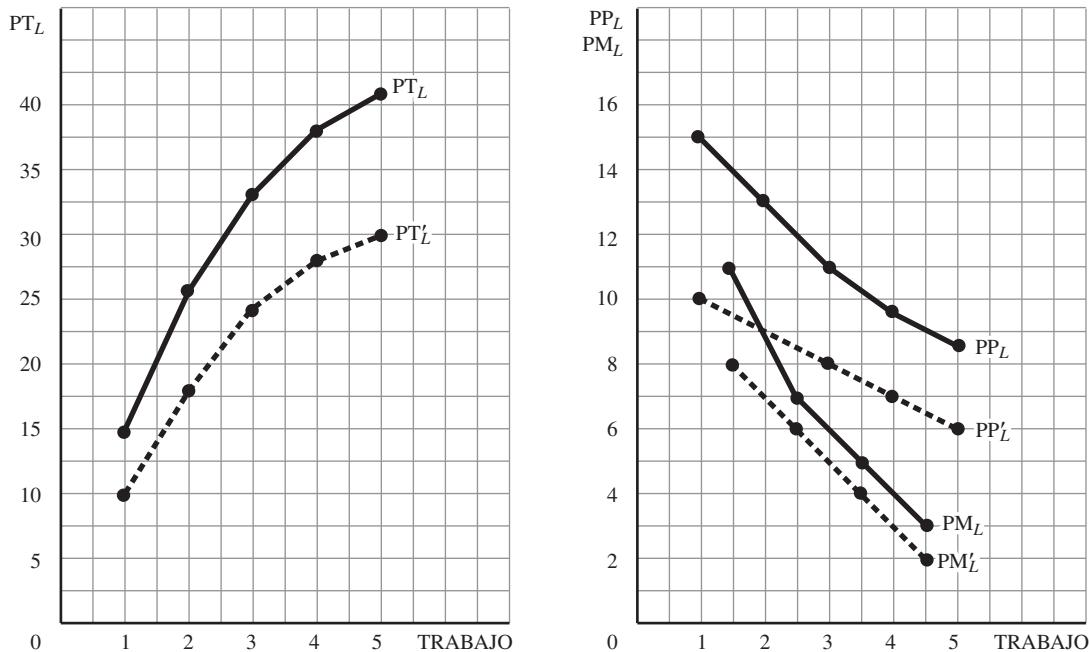
**Tabla 6.10**

Tierra	2	2	2	2	2
Trabajo	1	2	3	4	5
$PT_{trabajo}$	15	26	33	38	41

*a)***Tabla 6.11**

Tierra	Trabajo	$PT_{trabajo}$	$PP_{trabajo}$	$PM_{trabajo}$
2	1	15	15	...
2	2	26	13	11
2	3	33	11	7
2	4	38	9.5	5
2	5	41	8.2	3

- b)* Vea la figura 6-15. Las curvas punteadas en la figura 6-15 son las funciones del problema 6.10 y se reproducen aquí para facilitar la consulta.

**Figura 6-15**

- c) Cuando la cantidad de tierra es constante en dos unidades en vez de una, todas las curvas se desplazan hacia arriba (las curvas continuas en comparación con las curvas correspondientes punteadas). Éste es un caso general (en la etapa II) debido a que cada unidad del factor variable tiene más del factor fijo con qué trabajar. Observe que los ejes horizontales en la figura 6-15 se refieren al número de unidades de trabajo utilizadas por unidad de tiempo, con dos unidades de tierra para las líneas continuas y con una para las punteadas.

### PRODUCCIÓN CON DOS INSUMOS VARIABLES

- 6.12** En la tabla 6-12 se proporcionan puntos de cuatro isocuantas distintas. *a)* Determine la  $\text{TMST}_{LK}$  entre puntos sucesivos dentro del intervalo significativo de cada isocuanta. *b)* Sobre el mismo sistema de ejes trace las cuatro isocuantas y dibuje las líneas de contorno.

Tabla 6.12

I		II		III		IV	
<i>L</i>	<i>K</i>	<i>L</i>	<i>K</i>	<i>L</i>	<i>K</i>	<i>L</i>	<i>K</i>
3	14	4	14	5.5	15	8	16
2	10	3	11	5	12	7	12.5
3	6	4	8	5.5	9	8	9
4	4.5	5	6.3	6	8.3	9	7
5	3.5	6	5	7	7	10	6.4
6	3	7	4.4	8	6	11	7
7	2.7	8	4	9	5.6		
8	3	9	4.4	10	6		

*a)*

Tabla 6.13

I			II			III			IV		
<i>L</i>	<i>K</i>	$\text{TMST}_{LK}$									
3	14		4	14		5.5	15		8	16	
2	10		3	11		5	12		7	12.5	
3	6	4.0	4	8	3.0	5.5	9	6.0	8	9	3.5
4	4.5	1.5	5	6.3	1.7	6	8.3	1.4	9	7	2.0
5	3.5	1.0	6	5	1.3	7	7	1.3	10	6.4	0.6
6	3	0.5	7	4.4	0.6	8	6	1.0	11	7	
7	2.7	0.3	8	4	0.4	9	5.6	0.4			
8	3		9	4.4		10	6				

La  $\text{TMST}_{LK} = -\Delta K / \Delta L$ . El intervalo significativo de las isocuantas es donde cantidades correspondientes de trabajo y capital se desplazan en direcciones opuestas. Esto corresponde a las porciones de las isocuantas que tienen pendiente negativa.

b)

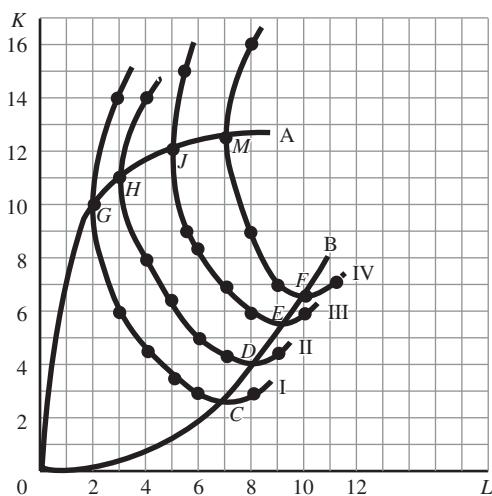


Figura 6-16

Las líneas de contorno separan las partes con pendiente positiva de aquellas con pendiente negativa de las isocuantas. A medida que el desplazamiento es descendente por la isocuanta (dentro de las líneas de contorno), la  $\text{TMST}_{LK}$  disminuye. Esta  $\text{TMST}_{LK}$  decreciente se refleja en que la isocuanta es convexa con respecto al origen. Si los dos únicos factores son el trabajo y el capital, un movimiento descendente en la isocuanta se refiere al largo plazo. La duración real del tiempo implícito en el largo plazo varía de una industria a otra. En algunas es de pocos meses, en otras puede ser de varios años. Todo depende del tiempo que requiera la empresa para cambiar *todos* sus insumos.

- 6.13** Explique *a)* por qué a la derecha de la línea de contorno *OB* en la figura 6-16 se encuentra la etapa III para el trabajo y *b)* por qué arriba de la línea de contorno *OA* en la misma figura se tiene la III para el capital.

- La línea de contorno *OB* une los puntos *C*, *D*, *E* y *F* en los cuales las isocuantas I, II, III y IV tienen pendiente cero (*y*, por tanto, la  $\text{TMST}_{LK}$  es cero). A la izquierda de *OB* las isocuantas tienen pendiente negativa y a la derecha pendiente positiva. Esto significa que a partir del punto *C* sobre la isocuanta I, si la empresa utiliza más trabajo, también debería utilizar más capital para permanecer en la isocuanta I. Si utiliza más trabajo con el mismo capital, el nivel de producción bajaría. Lo mismo es cierto para los puntos *D*, *E* y *F*. Por tanto, el  $\text{PM}_L$  debe ser negativo a la derecha de la línea de contorno *OB*. Esto corresponde a la etapa III para el trabajo. (Observe que las cantidades de capital señaladas por los puntos *C*, *D*, *E* y *F* son las mínimas para obtener la producción indicada por las isocuantas I, II, III y IV. También, en los puntos *C*, *D*, *E* y *F* se tiene que  $\text{TMST}_{LK} = \text{PM}_L/\text{PM}_K = 0/\text{PM}_K = 0$ .)
- La línea de contorno *OA* une los puntos *G*, *H*, *J* y *M* en los cuales las isocuantas I, II, III y IV tienen pendiente infinita (*y*, por tanto,  $\text{TMST}_{LK}$  infinita). Por arriba de la línea de contorno *OA*, las isocuantas tienen pendientes positivas. Así, comenzando en el punto *G* sobre la isocuanta I, si la empresa utiliza más capital tendría que utilizar más trabajo a fin de permanecer en la isocuanta I. Si utiliza más capital con la misma cantidad de trabajo, la producción bajaría. Lo mismo es cierto para los puntos *H*, *J* y *M*. Entonces, el  $\text{PM}_K$  tiene que ser negativo por arriba de la línea de contorno *OA*. Esto corresponde a la etapa III para el capital. (Observe que las cantidades de trabajo señaladas por los puntos *G*, *H*, *J* y *M* son las mínimas para obtener la producción indicada por las isocuantas I, II, III y IV. Igualmente, en los puntos *G*, *H*, *J* y *M*,  $\text{TMST}_{LK} = \text{PM}_L/\text{PM}_K = \text{PM}_L/0 = \infty$ .)

- 6.14** *a)* Suponiendo que la figura 6-16 muestra rendimientos constantes a escala, defina las etapas de producción I, II y III para el trabajo y el capital. *b)* Explique por qué un movimiento descendente por una isocuanta (dentro de las líneas de contorno) implica que el  $\text{PM}_L$  está declinando.

- En el problema 6.13*b*) se observó que por arriba de la línea de contorno *OA* está la etapa III para el capital. Con rendimientos constantes a escala, la etapa III para el capital corresponde a la I para el trabajo. A la derecha de la línea de contorno *OB* se tiene la etapa III para el trabajo [vea el problema 6.13*a*)]. Esto corresponde a la I para el capital. Por tanto, el intervalo de las isocuantas dentro de las líneas de contorno *OA* y *OB* corresponden a la etapa II para el trabajo y el capital.

- b) Un movimiento descendente por una isocuanta (dentro de las líneas de contorno) corresponde a un descenso a lo largo de una curva  $PM_L$  (puesto que se está en la etapa II y se está aumentando la cantidad de trabajo utilizado) como a un desplazamiento descendente en la curva  $PM_L$  (puesto que se está reduciendo la cantidad de capital utilizado con cada cantidad de trabajo empleado). Así, a medida que se desciende por la isocuanta (dentro de las líneas de contorno), el valor del  $PM_L$  baja por ambas razones. El mismo razonamiento puede aplicarse para explicar por qué un movimiento ascendente por una isocuanta (dentro de las líneas de contorno) implica que el  $PM_K$  está declinando.

- 6.15** Explique cómo, a partir de un mapa de isocuantas, se obtiene a) el  $PT_L$  y b) el  $PT_K$ . c) ¿Qué tipo de mapa de isocuantas implica una función PT como la del problema 6.10?

- a) Fijar la cantidad de capital utilizado en un nivel específico ( $\bar{K}$ ) y aumentar la cantidad de trabajo por unidad de tiempo, corresponde a un movimiento de izquierda a derecha a lo largo de la línea paralela a y por arriba del eje horizontal del cuadro A del siguiente mapa de isocuantas (figura 6-17). A medida que hay un recorrido de izquierda a derecha a lo largo de esta línea, se pasa por isocuantas cada vez más altas hasta cierto punto. Al registrar la cantidad de trabajo utilizado (con la cantidad fija de capital) y las cantidades correspondientes de la producción total se puede elaborar la curva  $PT_L$  que se muestra en el cuadro B en la figura 6-17. Esto hace regresar al análisis de corto plazo. Si la cantidad de capital utilizado se fija en un nivel diferente se obtiene una curva  $PT_L$  distinta.

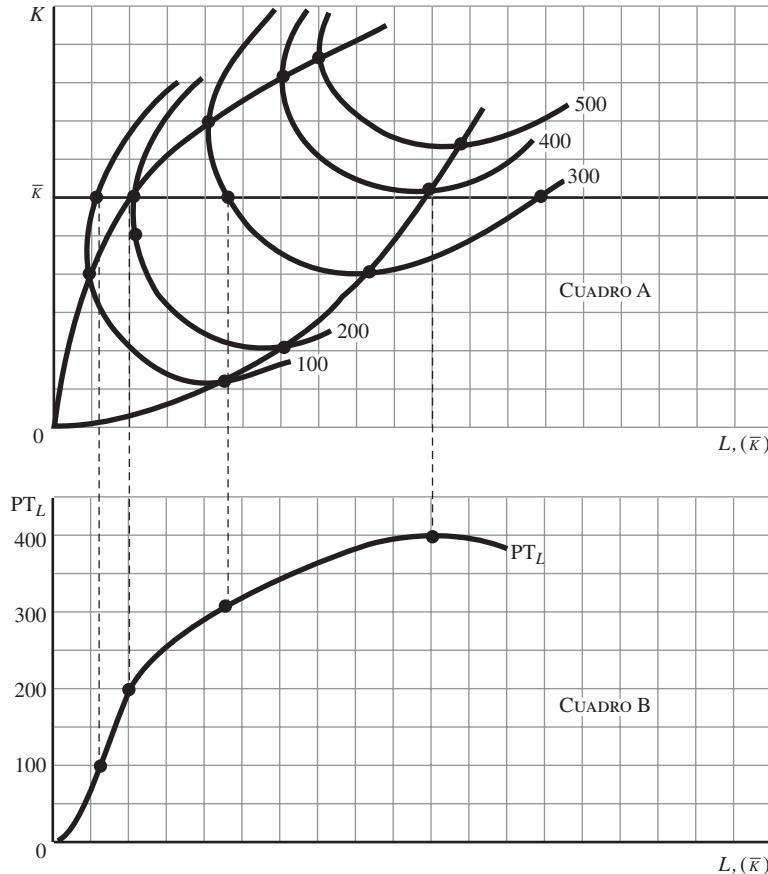


Figura 6-17

- b) La curva  $PT_K$  podría obtenerse en forma semejante trazando una línea vertical en la que la cantidad de trabajo es fija, cambiando la cantidad de capital utilizado por unidad de tiempo y registrando los niveles de producción.
- c) Una curva TP como la del problema 6.10 implica un mapa de isocuantas en el cual éstas se definen sólo por su intervalo con pendiente negativa.

- 6.16** Suponga que  $P_K = \$1$ ,  $P_L = \$2$  y  $GT = \$16$ . a) ¿Cuál es la pendiente del isocosto? b) Escriba la ecuación del isocosto. c) ¿Qué significa  $P_L$ ? d) ¿Qué significa  $P_K$ ?

- a) Si el trabajo se grafica a lo largo del eje horizontal, y el capital a lo largo del vertical, la pendiente del isocosto es  $-P_L/P_K = -2$ .
- b) La ecuación del isocosto rectilíneo está dada por

$$GT = P_K K + P_L L \quad \text{o} \quad \$16 = K + 2L$$

donde  $L$  y  $K$  representan las cantidades de trabajo y capital, respectivamente. Al despejar  $K$  se obtiene

$$K = \frac{GT}{P_K} - \frac{P_L}{P_K} L \quad \text{o} \quad K = 16 - 2L$$

Esto significa que la empresa puede comprar  $0L$  y  $16K$ , o  $1L$  y  $14K$ , o  $2L$  y  $12K$ , o . . .  $8L$  y  $0K$ . Por cada dos unidades de capital que deje de utilizar la empresa puede comprar una unidad adicional de trabajo. Por tanto, la tasa de sustitución de  $L$  por  $K$  en el mercado es 2 (la pendiente absoluta del isocosto) y permanece constante.

- c)  $P_L$  se refiere al *salario* que debe pagar la empresa a fin de *contratar* trabajo o comprar *tiempo de trabajo* para un período específico. Se puede expresar en unidades monetarias por hora de trabajo, unidades monetarias por trabajador-año, etc. En términos generales, el  $P_K$  se obtiene mediante la tasa de interés del mercado que la empresa debe pagar por tomar prestado capital (para efectos de inversión). Por ejemplo, la empresa pagaría 8% por pedir un préstamo de \$100 durante un año. En este caso,  $P_K = \$8$ . En nuestro análisis se supuso implícitamente que  $P_L$  y  $P_K$  son constantes, con independencia de la cantidad de trabajo y capital demandado por la empresa por unidad de tiempo. (En el capítulo 13 se estudia la fijación de los precios de los factores.)

- 6.17** Utilice las isocuantas del problema 6.12 y el isocosto definido en el problema 6.16 para determinar el punto en que el productor está en equilibrio.

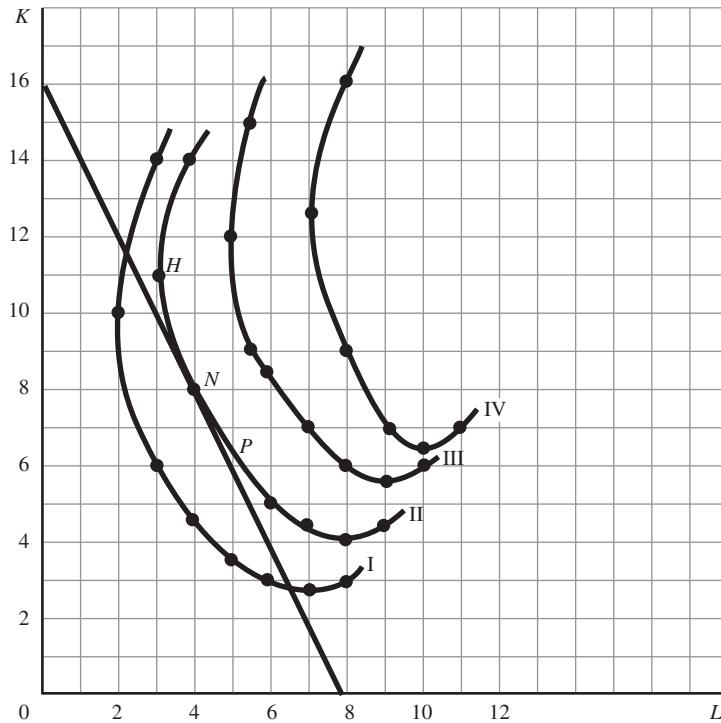


Figura 6-18

El productor está en equilibrio en el punto  $N$  de la isocuanta II. Así, con el fin de estar en equilibrio, el productor debe gastar \$8 de su GT para comprar  $8K$ , y los \$8 restantes para comprar  $4L$ . En equilibrio,  $TMST_{LK} = PM_L/PM_K = P_L/P_K = 2$ .

En el punto H, la  $\text{TMST}_{LK}$  excede la tasa a la cual puede sustituirse el trabajo por capital *en el mercado*. Por consiguiente, a la empresa le conviene sustituir trabajo por capital hasta llegar al punto N. Lo contrario es verdadero en el punto P.

Como una opción para maximizar la producción de un GT determinado, la empresa podría minimizar el costo de obtener un nivel específico de producción. Esto corresponde a determinar el isocosto más bajo (GT) necesario para alcanzar la isocuanta específica (el nivel de producción).

- 6.18** Suponga que 1) la empresa tiene las isocuantas I, II y III del problema 6.12; 2)  $P_K$  y  $P_L$  son \$1 y \$2 respectivamente y permanecen constantes, y 3) el GT de la empresa aumenta de \$12 a \$16 y después a \$20 por periodo. Obtenga la ruta de expansión de la empresa.

Con el isocosto 1, el productor está en equilibrio en el punto R de la isocuanta I; con el isocosto 2, el productor está en equilibrio en el punto N de la isocuanta II; con el isocosto 3, el productor está en equilibrio en el punto S de la isocuanta III. La línea que une los puntos de equilibrio R, N y S es la ruta de expansión de esta empresa. Observe que, en este caso, a medida que aumenta la producción disminuye la pendiente de la ruta de expansión (la razón  $\Delta K/\Delta L$ ). Los isocostos 1, 2 y 3 son paralelos porque  $P_K$  y  $P_L$  permanecen constantes. Puesto que la pendiente absoluta de los tres isocostos es igual a 2, la  $\text{TMST}_{LK}$  en los puntos de equilibrio R, N y S también es igual a 2. Es decir, en los puntos de equilibrio R, N y S,

$$\text{TMST}_{LK} = \text{PM}_L/\text{PM}_K = P_L/P_K = 2.$$

Por tanto, la ruta de expansión es una isoclina.

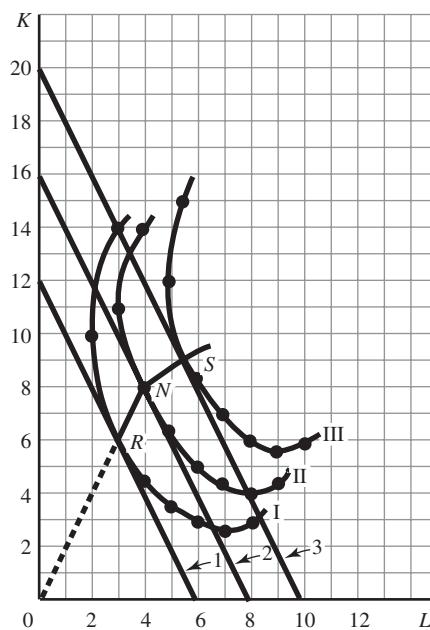


Figura 6-19

## SUSTITUCIÓN DE FACTORES

- 6.19** A partir de la posición de equilibrio M en la figura 6-6, encuentre el nuevo punto de equilibrio si el  $P_L$  disminuye a \$0.50 (mientras el  $P_K$  y el GT permanecen en \$1 y \$10, respectivamente).

Cuando el  $P_L$  baja a \$0.50 (mientras el  $P_K$  y el GT permanecen sin cambios), el isocosto gira en sentido contrario a las manecillas del reloj, del isocosto 2 al 4 (vea la figura 6-20). En esta nueva posición, el productor está en equilibrio en el punto W, donde el isocosto 4 es tangente a la isocuanta III. Así, cuando el  $P_L$  baja de \$1 a \$0.50 (*ceteris paribus*), la cantidad de trabajo que compra este productor aumenta de 5 a 9 unidades por periodo. Este efecto total es el resultado combinado de un *efecto de la producción* y un *efecto de la sustitución*. Éstos son semejantes a los efectos del ingreso y de la sustitución en la teoría de la demanda (capítulo 4). La causa del efecto de la producción es que si el  $P_L$  disminuye, el productor obtendría una producción mayor (isocuanta III en lugar de la isocuanta II) con un GT determinado. Esto significa que el productor alcanzaría el nivel de producción indicado por la isocuanta II con un GT menor, después de la disminución del  $P_L$ .

- 6.20** Separe el efecto de la producción del efecto total del cambio en el precio de los factores del problema 6.19. ¿Cuál es la magnitud del efecto de la sustitución? ¿Qué mide este efecto?

El efecto de la producción puede separarse del efecto total del cambio en los precios, desplazando el isocosto 4 *hacia abajo y paralelo* a sí mismo hasta que sea tangente a la isocuanta II. Lo que se obtiene es el isocosto 4'. (El desplazamiento descendente se refiere a una reducción del GT; el desplazamiento paralelo es necesario para conservar el *nuevo* conjunto de precios relativos de los factores.)

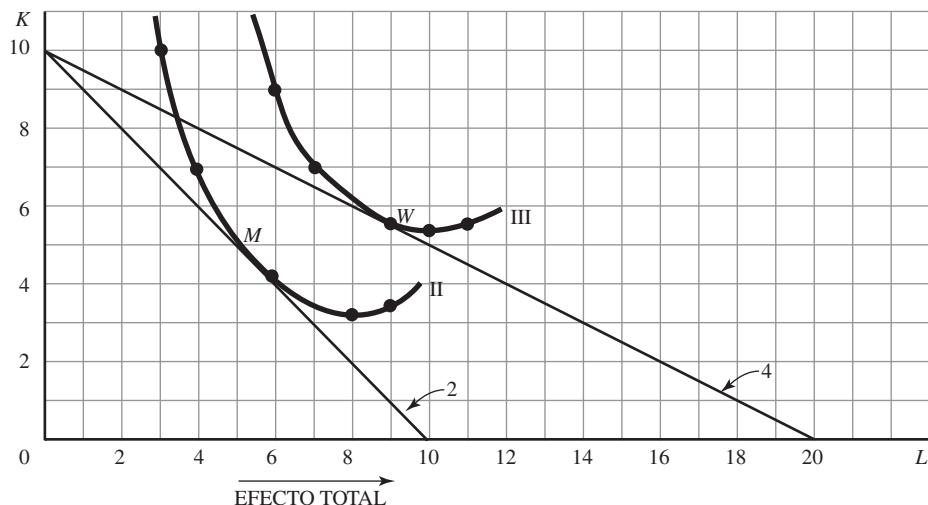


Figura 6-20

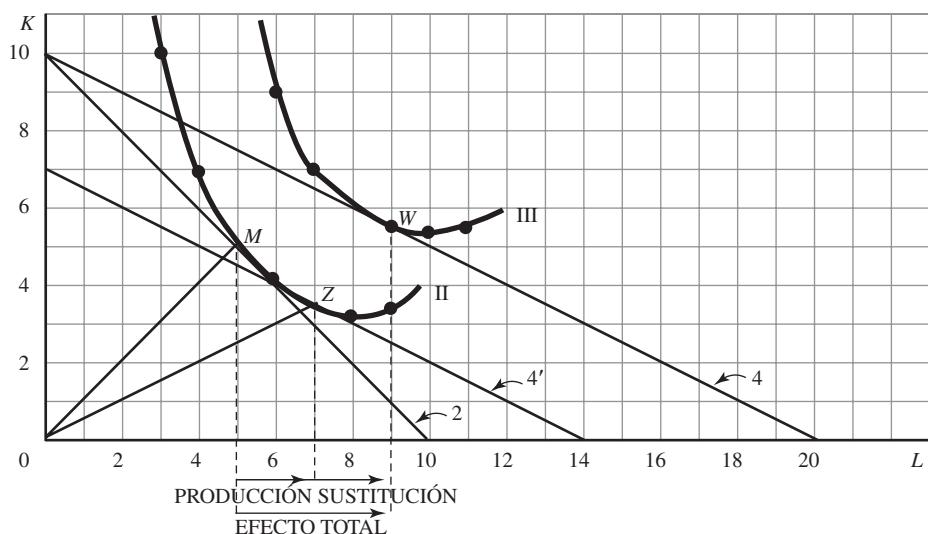


Figura 6-21

Por tanto,

$$\begin{aligned} \text{Efecto total} &= \text{Efecto de la sustitución} + \text{Efecto de la producción} \\ MW &= MZ + ZW \end{aligned}$$

Observe que el efecto de la sustitución lo determina un movimiento a lo largo de la misma isocuanta y mide el grado de posibilidad para sustituir trabajo por capital en la producción, resultante exclusivamente del cambio en los precios relativos de los factores.

- 6.21** Encuentre la elasticidad de la sustitución de  $L$  por  $K$  para el cambio en el precio de los factores de los problemas 6.19 y 6.20.

El grado de posibilidad de sustitución de  $L$  por  $K$  depende de la curvatura de la isocuanta y se mide por el coeficiente de elasticidad de la sustitución técnica. En la figura 6-21,  $K/L$  en el punto  $M$  es 1 (la pendiente del rayo  $OM$ ) y  $K/L$  en el punto  $Z$  es 0.5 (la pendiente del rayo  $OZ$ ). Por tanto,  $\Delta(K/L)$  de  $M$  a  $Z$  es 0.5. La  $\text{TMST}_{LK}$  en el punto  $M$  es igual a 10/10, o 1 (la pendiente absoluta del isocosto 2). La  $\text{TMST}_{LK}$  en el punto  $Z$  es igual a 3.5/7 o 0.5 (la pendiente absoluta del isocosto 4'). De esta forma,  $\Delta\text{TMST}_{LK}$  de  $M$  a  $Z$  es 0.5. Al sustituir estos valores en la fórmula para el coeficiente de elasticidad de la sustitución técnica se obtiene

$$(e \text{ sust.})_{LK} = \frac{\Delta\left(\frac{K}{L}\right) / \left(\frac{K}{L}\right)}{\Delta(\text{TMST}_{LK})/\text{TMST}_{LK}} = \frac{0.5/1}{0.5/1} = 1$$

- 6.22** Si, comenzando desde la posición de equilibrio del problema 6.17, el  $P_L$  baja a \$1 mientras el  $P_K$  y el GT son constantes, *a)* sepere geométricamente el efecto de la producción del efecto de la sustitución resultante del cambio en el  $P_L$  y *b)* encuentre el coeficiente de elasticidad de la sustitución técnica para el cambio en el  $P_L$ .

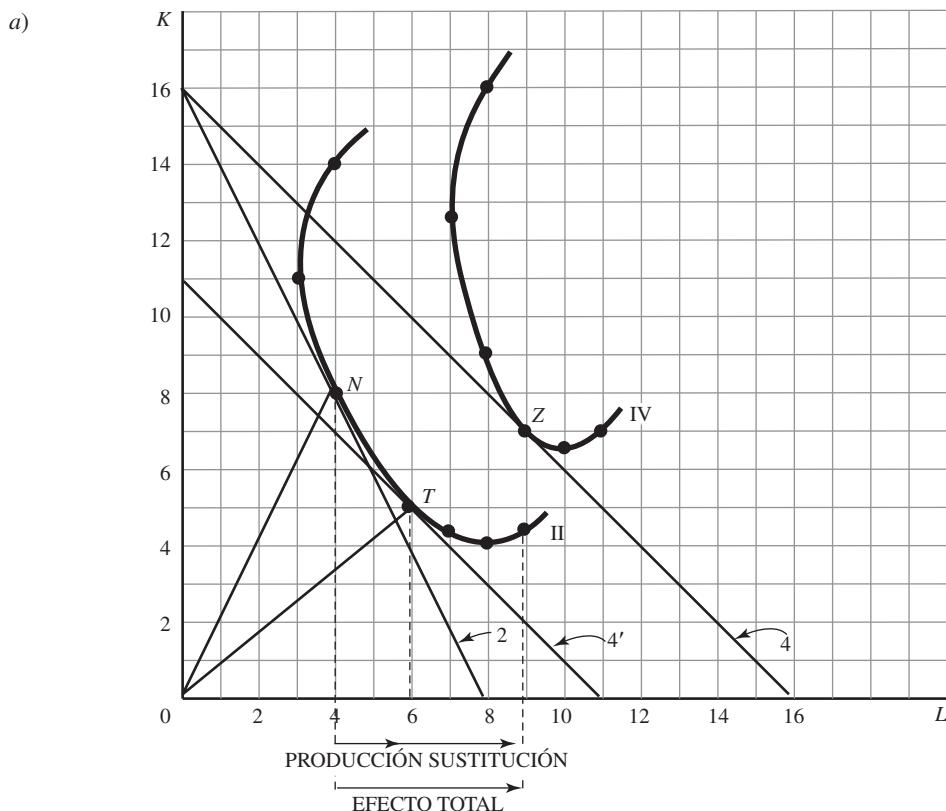


Figura 6-22

Cuando el  $P_L$  baja de \$2 a \$1 hay un movimiento del punto de equilibrio  $N$  del isocosto 2 y la isocuanta II al punto de equilibrio  $Z$  en el isocosto 4 y la isocuanta IV. Esta empresa alcanzaría el nivel de producción *anterior* (es decir, el

indicado por la isocuanta II) a los *nuevos* precios de los insumos (la pendiente del isocosto 4) con \$5 menos de GT. Así se obtiene el nuevo punto de equilibrio  $T$  sobre la isocuanta II y el isocosto  $4'$ . Entonces,

$$\begin{array}{lcl} \text{Efecto total} & = & \text{Efecto de la sustitución} + \text{Efecto de la producción} \\ NZ & = & NT + TZ \end{array}$$

- b) El movimiento a lo largo de la isocuanta II desde  $N$  hasta  $T$  es el efecto de la sustitución y es resultado exclusivamente del cambio en los precios relativos de los factores. Por tanto, a medida que el  $P_L$  baja en relación con el  $P_K$ , la empresa sustituye 3 unidades de capital con 2 unidades de trabajo para obtener el mismo nivel de producción. Al sustituir los valores de este problema en la fórmula se obtiene como sigue el coeficiente de elasticidad de sustitución de capital por trabajo entre los puntos  $N$  y  $T$ :

$$(e \text{ sust.})_{LK} = \frac{\Delta\left(\frac{K}{L}\right)/\left(\frac{K}{L}\right)}{\frac{\Delta(TMST_{LK})}{TMST_{LK}}} = \frac{\left(\frac{7}{6}\right)/\left(\frac{2}{1}\right)}{\left(\frac{1}{2}\right)} = \frac{\left(\frac{7}{12}\right)}{\left(\frac{1}{2}\right)} = \frac{7}{6} \approx 1.17$$

Para separar el efecto de la sustitución del efecto de la producción para un aumento en el precio de un factor se procede en forma semejante a como se hizo para separar el efecto de la sustitución del efecto del ingreso debido a un aumento en el precio de una mercancía [vea el problema 4.34a)].

- 6.23** En un sistema de ejes dibuje tres isocuantes que muestren  $(e \text{ sust.})_{LK}$  cero y rendimientos constantes a escala. En otro sistema de ejes dibuje tres isocuantes que muestren  $(e \text{ sust.})_{LK}$  infinita y rendimientos constantes a escala.

En la figura 6.23, las isocuantes del cuadro A muestran  $(e \text{ sust.})_{LK}$  de cero y rendimientos constantes a escala. La producción se realiza con  $K/L = 1$  con *independencia de los precios relativos de los factores*. Por tanto, si estos precios cambian,  $\Delta(K/L) = 0$  y  $(e \text{ sust.})_{LK} = 0$ . La empresa utilizará  $2K$  y  $2L$  para obtener 100 unidades de producción (punto  $D$ ). Si la empresa utiliza  $2K$  y más de  $2L$ , por ejemplo  $4L$ , la producción seguiría siendo 100 unidades. De este modo,  $PM_L = 0$ . En forma semejante, si la empresa utiliza  $4K$  y  $2L$  (punto  $E$ ), la producción sería de nuevo 100 unidades. Por tanto,  $PM_K = 0$ . Si la empresa duplica todos sus insumos (punto  $G$ ), la producción se duplica. Se tienen así rendimientos constantes a escala. La producción se realiza a lo largo del rayo  $OC$ .

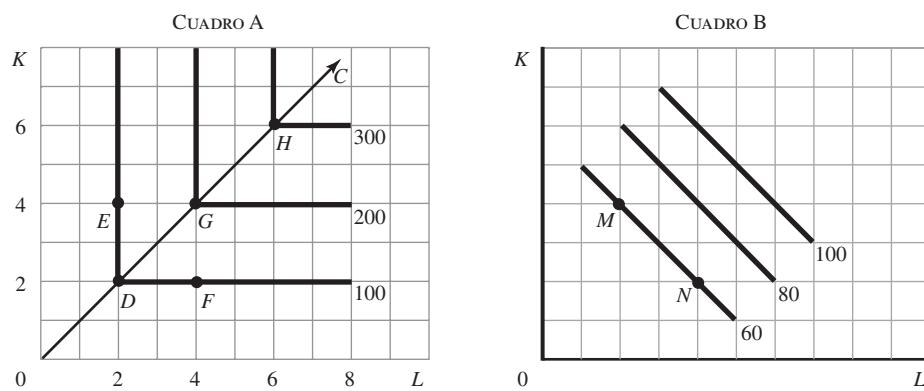


Figura 6.23

Las isocuantes del cuadro B muestran  $(e \text{ sust.})_{LK}$  infinita y rendimientos constantes a escala. Puesto que la pendiente de las isocuantes (la  $TMST_{LK}$ ) no cambia,  $\Delta TMST_{LK} = 0$  y  $(e \text{ sust.})_{LK} = \infty$ . Además, ya que la producción crece en forma proporcional al aumento de ambos insumos se tienen rendimientos constantes a escala.

La isocuanta usual es convexa con respecto al origen y tiene una  $(e \text{ sust.})_{LK}$  entre cero e infinito (dependiendo de la ubicación y la curvatura de la isocuanta). Al trazar isocuantes continuas convexas con respecto al origen, se está suponiendo implícitamente que los insumos están disponibles en cantidades continuamente variables.

## RENDIMIENTOS A ESCALA

**6.24** Explique qué entiende por *a)* rendimientos constantes a escala, *b)* rendimientos crecientes a escala y *c)* rendimientos decrecientes a escala. Explique brevemente cómo se podría presentar cada uno de éstos.

- a)* *Rendimientos constantes a escala* significa que si todos los factores de la producción aumentan en una proporción determinada, la producción obtenida aumenta exactamente en la *misma* proporción. Por tanto, si la cantidad de trabajo y capital utilizados por unidad de tiempo se aumentan 10%, la producción también aumenta 10%; si se duplican el trabajo y el capital, se duplica la producción. La lógica de lo anterior es como sigue: si se emplean dos trabajadores del mismo tipo y dos máquinas idénticas, normalmente se espera el doble de producción que con un trabajador y una máquina. Igualmente, si todos los insumos se *reducen* en una proporción, la producción se *reduce* en los mismos términos.
- b)* *Rendimientos crecientes a escala* se refieren a que si todos los factores aumentan en una proporción, la producción crece en una proporción *mayor*. Por tanto, si el trabajo y el capital aumentan 10%, la producción sube más de 10%; si el trabajo y el capital se duplican, la producción crece a más del doble. Este tipo de rendimientos puede ocurrir debido a que al aumentar la escala de operación resulta posible una mayor división y especialización del trabajo. Es decir, cada trabajador puede especializarse en realizar una tarea sencilla y repetitiva, en lugar de muchas tareas diferentes. Como resultado, aumenta la productividad del trabajo. Además, una escala de operación mayor puede permitir el uso de maquinaria especializada más productiva, que no era posible utilizar en una escala de operación inferior.
- c)* Si la producción aumenta en una proporción *menor* al aumento de todos los insumos, se dan los *rendimientos decrecientes a escala*. Esto puede ocurrir porque a medida que se amplía la escala de operación, las dificultades en las comunicaciones pueden hacer cada vez más difícil al empresario el manejo eficiente de su negocio. Por lo general, se cree que a escalas de operación muy pequeñas la empresa tiene rendimientos crecientes a escala. Sin embargo, a medida que aumenta la escala de operación, los rendimientos crecientes ceden paso a los rendimientos constantes y, finalmente, a los rendimientos decrecientes a escala. El hecho de que ésta sea una situación particular es un aspecto empírico.

**6.25** ¿Cuál conjunto de isocuantas en la figura 6-24 muestra *a)* rendimientos constantes a escala, *b)* rendimientos crecientes a escala y *c)* rendimientos decrecientes a escala?

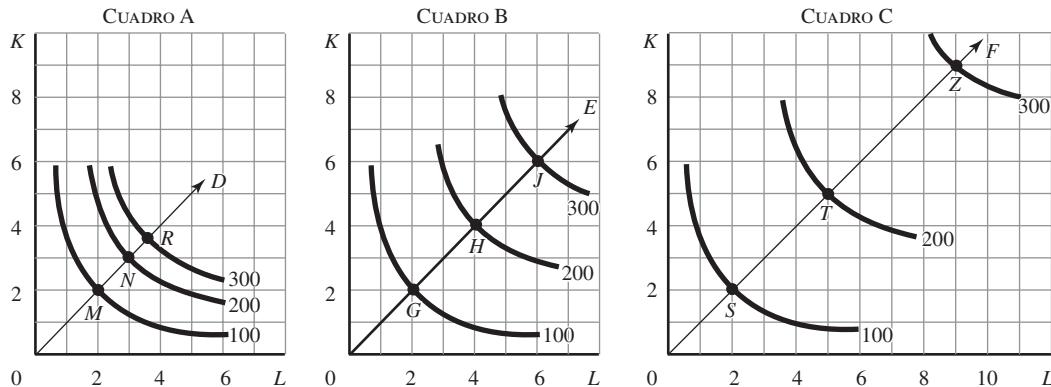


Figura 6-24

- a)* El cuadro B muestra rendimientos constantes a escala. Indica que al duplicar ambos insumos se duplica la producción; si se triplican todos los insumos se triplica el nivel de la producción. Por tanto,  $OG = GH = HJ$  (e igual para cualquier rayo desde el origen). Observe que la producción aumenta a lo largo del rayo  $OE$  (y la razón  $K/L$  no cambia) *siempre y cuando los precios relativos de los factores se conserven*. (Compare el cuadro B con el cuadro A de la figura 6-23, donde la razón  $K/L$  se fijó *tecnológicamente*.)
- b)* En el cuadro A se muestra el caso de rendimientos crecientes a escala, donde un aumento en ambos insumos en una proporción determinada ocasiona el aumento más que proporcional en la producción. Así,  $OM > MN > NR$ . De nuevo, si los precios relativos de los factores se conservan, la producción aumenta a lo largo del rayo  $OD$ .

- c) El cuadro C muestra rendimientos decrecientes a escala. Aquí, para duplicar la producción por unidad de tiempo, la empresa debe aumentar más del doble la cantidad de ambos insumos utilizados por unidad de tiempo. De este modo,  $OS < ST < TZ$ .
- 6.26** Con respecto a la función de producción en la tabla 6.14, a) indique si se tienen rendimientos a escala crecientes, decrecientes o constantes. b) ¿Cuáles de estos puntos están sobre la misma isocuanta? c) ¿Está operando la ley de los rendimientos decrecientes?
- a) La tabla 6.14 indica que  $Q = f(L, K)$ , lo cual significa que la cantidad de producción obtenida por unidad de tiempo es una función de (o que depende de) la cantidad de trabajo y capital utilizados por periodo. Con  $1L$  y  $1K$ ,  $Q = 50$ ; con  $2L$  y  $2K$ ,  $Q = 100$ ; con  $3L$  y  $3K$ ,  $Q = 150$ . En consecuencia, se tienen rendimientos constantes a escala.

**Tabla 6.14**

3K	80	120	150
2K	70	100	120
1K	50	70	80
1L	2L	3L	

- b) La ecuación general para una isocuanta se determina por medio de  $Q = f(L, K)$  y se refiere a las diferentes combinaciones de trabajo y capital necesarias para *obtener* un determinado nivel de producción de un bien o *servicio*. En la tabla 6.14 se observa que puede obtenerse una producción de 70 unidades con  $1L$  y  $2K$  o con  $2L$  y  $1K$ . Estos dos puntos están sobre la isocuanta que representa 70 unidades de producción. Igualmente, la empresa puede obtener 80 unidades de producción (y, por tanto, permanecer sobre la misma isocuanta) utilizando  $1L$  y  $3K$  o  $1K$  y  $3L$ . Por último, pueden obtenerse 120 unidades de producción con  $2L$  y  $3K$  o  $3L$  y  $2K$ . Estos dos puntos están sobre una isocuanta más alta.
- c) La ley de los rendimientos decrecientes se aplica a corto plazo, término en el que se observa cómo varía el nivel de la producción, ya sea cambiando el trabajo y manteniendo constante el capital, o viceversa. Esto se puede representar de manera funcional como  $Q = f(L, \bar{K})$  o  $Q = f(\bar{L}, K)$ . Al hacer lo anterior se obtienen las funciones  $PM_L$  y  $PT_K$ , respectivamente. Observe que se tiene una función  $PM_L$  diferente para cada nivel en el que el capital es constante. (En forma semejante, al ser constante la cantidad de trabajo utilizado a niveles diferentes, se obtienen distintas funciones  $PT_K$ .) Si  $\bar{K} = 1$  y el trabajo aumenta de 1 a 2 unidades y luego a 3,  $Q$  asciende de 50 a 70 unidades y después a 80. Ya que el  $PM_L$  disminuye continuamente (de 50 a 20 y a 10), la ley de los rendimientos decrecientes opera en forma continua. Lo mismo se cumple para las funciones  $PT_L$  dadas por las filas 2 y 3. La ley de los rendimientos decrecientes opera también en forma continua a lo largo de las funciones  $PT_K$  dadas por las columnas (1), (2) y (3). (El supuesto implícito asumido en las tres últimas frases es que  $f(O, K) = f(L, 0) = 0$ .)

## TEORÍA DE LA PRODUCCIÓN CON CÁLCULO

- \*6.27** Partiendo de la función de producción general  $Q = f(L, K)$ , la cual afirma que la producción  $Q$  es una función de, o depende de, la cantidad de trabajo ( $L$ ) y el capital ( $K$ ) utilizados en la producción, obtenga la expresión para la pendiente de la isocuanta utilizando cálculo.

Si se toma la diferencial total y se iguala a cero (ya que la producción no cambia a lo largo de una isocuanta determinada) se obtiene

$$dQ = \frac{\partial f}{\partial L} dL + \frac{\partial f}{\partial K} dK = 0$$

Así, la expresión para la pendiente absoluta de la isocuanta es

$$-\frac{dK}{dL} = \frac{\partial f / \partial L}{\partial f / \partial K} = \frac{PM_L}{PM_K} = TMST_{LK}$$

- \*6.28** Una empresa tiene la función de producción general  $Q = f(L, K)$  y un determinado desembolso por costos de  $C^* = wL + rK$ , donde  $w$  es el salario del trabajo y  $r$  es el precio de arrendamiento del capital. Determine, mediante el uso del cálculo, la cantidad de trabajo y capital que debe utilizar la empresa con el fin de maximizar la producción.

Al formar la función  $Z$  se incorpora la función de producción a maximizar sujeta al desembolso por costos determinado e igualado a cero, se obtiene

$$Z = f(L, K) + \lambda^*(C^* - wL - rK)$$

donde  $\lambda^*$  es el multiplicador de Lagrange. Al tomar las primeras derivadas parciales de  $Z$  con respecto a  $L$  y  $K$  se obtiene

$$\frac{\partial Z}{\partial L} = \frac{\partial f}{\partial L} - \lambda^* w = 0 \quad \text{y} \quad \frac{\partial Z}{\partial K} = \frac{\partial f}{\partial K} - \lambda^* r = 0$$

Al dividir la primera ecuación entre la segunda se obtiene

$$\frac{PM_L}{PM_K} = \frac{w}{r} \quad \text{o} \quad \frac{MP_L}{w} = \frac{MP_K}{r}$$

## 7

# Costos de producción

## CAPÍTULO

### 7.1 CURVAS DEL COSTO TOTAL A CORTO PLAZO

Las *curvas del costo* muestran el desembolso *mínimo* para obtener diversos niveles de producción, e incluyen costos tanto explícitos como implícitos. Los *costos explícitos* se refieren a los gastos *reales* de la empresa para comprar o alquilar los insumos que necesita. Los *costos implícitos* implican el valor de los insumos propios que la empresa utiliza en sus procesos de producción. El valor de estos insumos debe imputarse o *estimarse* a partir de lo que podrían ganar en su mejor *uso alternativo* (vea el problema 7.1).

A corto plazo se fija la cantidad de uno o más factores de la producción, pero no de todos. Los *costos fijos totales* (CFT) son las obligaciones totales que adquiere la empresa por unidad de tiempo, para todos los insumos fijos que utiliza. Los *costos variables totales* (CVT) son las obligaciones totales en que incurre la empresa por unidad de tiempo para todos los insumos variables. Los *costos totales* (CT) son iguales a los CFT más los CVT.

**EJEMPLO 1** La tabla 7.1 presenta valores hipotéticos de los CFT, CVT y CT. Éstos se graficaron en la figura 7-1.

Tabla 7.1

$Q$	CFT (\$)	CVT (\$)	CT (\$)
0	60	0	60
1	60	30	90
2	60	40	100
3	60	45	105
4	60	55	115
5	60	75	135
6	60	120	180

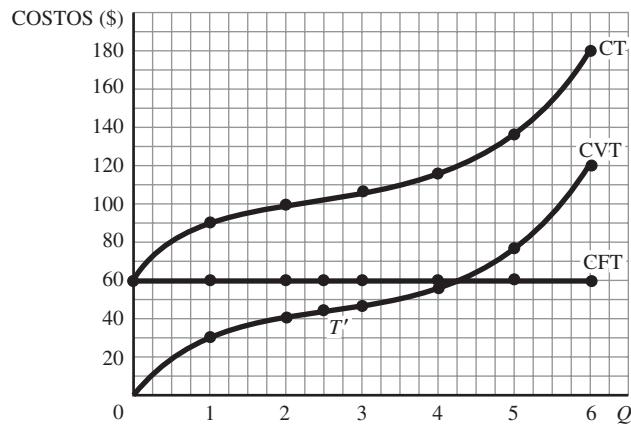


Figura 7-1

Con base en la tabla 7.1 se observa que los CFT son \$60 con cualquier nivel de producción. Eso se refleja en la figura 7-1 en una curva CFT paralela al eje de las cantidades ( $Q$ ) y \$60 por arriba de él. Los CVT son cero cuando la producción es cero y aumentan según ésta se incrementa. La forma específica de la curva CVT se obtiene directamente de la ley de los rendimientos decrecientes. Hasta  $T'$  (el punto de inflexión), la empresa utiliza una cantidad tan pequeña de insumos variables junto con los fijos que la ley de los rendimientos decrecientes aún no opera. Por eso, la curva CVT es cóncava descendente y los CVT aumentan a una tasa decreciente. Esta ley comienza a operar en  $T'$ , por lo que a la derecha de ese punto la misma curva es cóncava ascendente y los CVT aumentan a una tasa creciente. En cualquier nivel de producción, CT es igual a CFT más CVT. Por tanto, la curva CT tiene la misma forma que la CVT pero en todas partes se encuentra \$60 por arriba de ella.

## 7.2 CURVAS DEL COSTO UNITARIO A CORTO PLAZO

Aun cuando las curvas del costo total son muy importantes, las del costo unitario lo son incluso más en el análisis a corto plazo de la empresa. Las curvas del costo unitario a corto plazo que se estudiarán son las del costo fijo promedio, costo variable promedio, costo promedio y costo marginal.

El *costo fijo promedio* (CFP) es igual a los costos fijos totales divididos entre la producción. El *costo variable promedio* (CVP) es igual a los costos variables totales divididos entre la producción. El *costo promedio* (CP) es igual a los costos totales divididos entre la producción; el CP también es igual a CFP más el CVP. El *costo marginal* (CM) es igual al cambio de CT o de CVT al cambiar en una unidad la producción.

**EJEMPLO 2** La tabla 7.2 presenta los valores de CFP, CVP, CP y CM que se obtienen a partir de los CFT, CVT y CT en la tabla 7.1. El CFP [columnas (5) y (1)] se obtiene dividiendo los CFT [columna (2)] entre las cantidades correspondientes de producción obtenida [ $Q$ , en la columna (1)]. El CVP [columnas (6) y (7)] se obtiene dividiendo los CVT [columna (3)] entre  $Q$ . El CP [columnas (7) y (1)] se obtiene dividiendo los CT [columna (4)] entre  $Q$ . Para cualquier nivel de producción, el CP también es igual al CFP [columna (5)] más el CVP [columna (6)]. El CM [columnas (8) y (1)] se obtiene restando valores sucesivos de CT [columna (4)] o del CVT [columna (3)]. Por tanto, el CM no depende del nivel del CFT.

Tabla 7.2

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
$Q$	CFT (\$)	CVT (\$)	CT (\$)	CFP (\$)	CVP (\$)	CP (\$)	CM (\$)
1	60	30	90	60	30.00	90.00	...
2	60	40	100	30	20.00	50.00	10
3	60	45	105	20	15.00	35.00	5
4	60	55	115	15	13.75	28.75	10
5	60	75	135	12	15.00	27.00	20
6	60	120	180	10	20.00	30.00	45

Los valores de CFP, CVP, CP y CM de la tabla 7.2 se grafican en la figura 7-2. Observe que los valores del CM [columnas (8) y (1)] en la tabla 7.2 se grafican en el punto medio de los niveles sucesivos de producción en la figura 7-2. Observe también que mientras la curva del CFP baja de manera continua a medida que aumenta la producción, las curvas CVP, CP y CM tienen forma de U. El trazo del CM alcanza su punto más bajo en un nivel de producción inferior a las curvas CVP o CP. Igualmente, el segmento ascendente de la curva CM corta las de CVP y CP en sus puntos más bajos.

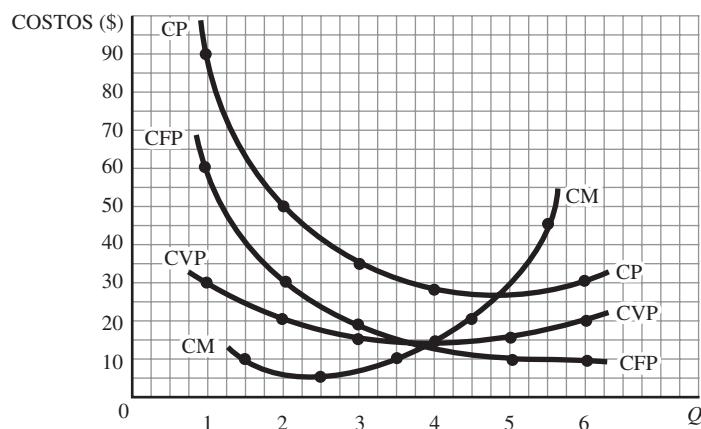


Figura 7-2

### 7.3 GEOMETRÍA DE LAS CURVAS DEL COSTO UNITARIO A CORTO PLAZO

Las curvas del costo unitario a corto plazo pueden obtenerse geométricamente a partir de las correspondientes de los costos totales a corto plazo, exactamente igual que se obtuvieron las curvas  $PP_L$  y  $PM_L$  de la curva PT (cap. 6). Así, el CFP para cualquier nivel de producción está dado por la pendiente de la recta que parte del origen al punto correspondiente sobre la curva CFT. El CVP se obtiene con la pendiente de la recta que va del origen hacia diversos puntos de la curva CVT. De la misma forma, el CP se obtiene con la pendiente de la recta desde el origen hasta diversos puntos de la curva CT. Por otra parte, el CM para cualquier nivel de producción se obtiene a partir de la pendiente de la curva CT o de la CVT en ese nivel de producción.

**EJEMPLO 3** En las figuras 7-3a) y b) se observa cómo las curvas CFP, CVP, CP y CM de la figura 7-2 se obtienen geométricamente a partir de las curvas CFT, CVT y CT de la figura 7-1.

En el cuadro A de la figura 7-3a), el CFP en una unidad de producción se obtiene por la pendiente de la línea  $OE$ . Esto es igual a  $CFT/1 = \$60/1 = \$60$  y se grafica como punto  $E'$  de la curva CFP. El punto  $F'$  de la misma se obtiene a partir de la pendiente de la recta  $OF$ , que es igual a  $\$60/3 = \$20$ . En forma semejante es posible obtener otros puntos sobre la curva CFP. Observe que al aumentar la producción, la pendiente de la línea que va del origen a la curva CFT (que es igual a CFP) desciende de manera continua.

En el cuadro B, el CVP para dos y seis unidades de producción lo determina la pendiente de las líneas  $OH$  u  $OM$ , que es de \$20. Así se obtienen los puntos  $H'$  y  $M'$  de la curva CVP. Observe que la pendiente de una línea que va del origen a la curva CVT desciende hasta el punto  $J$  y luego asciende. Así, la curva CVP baja hasta  $J'$  y después sube.

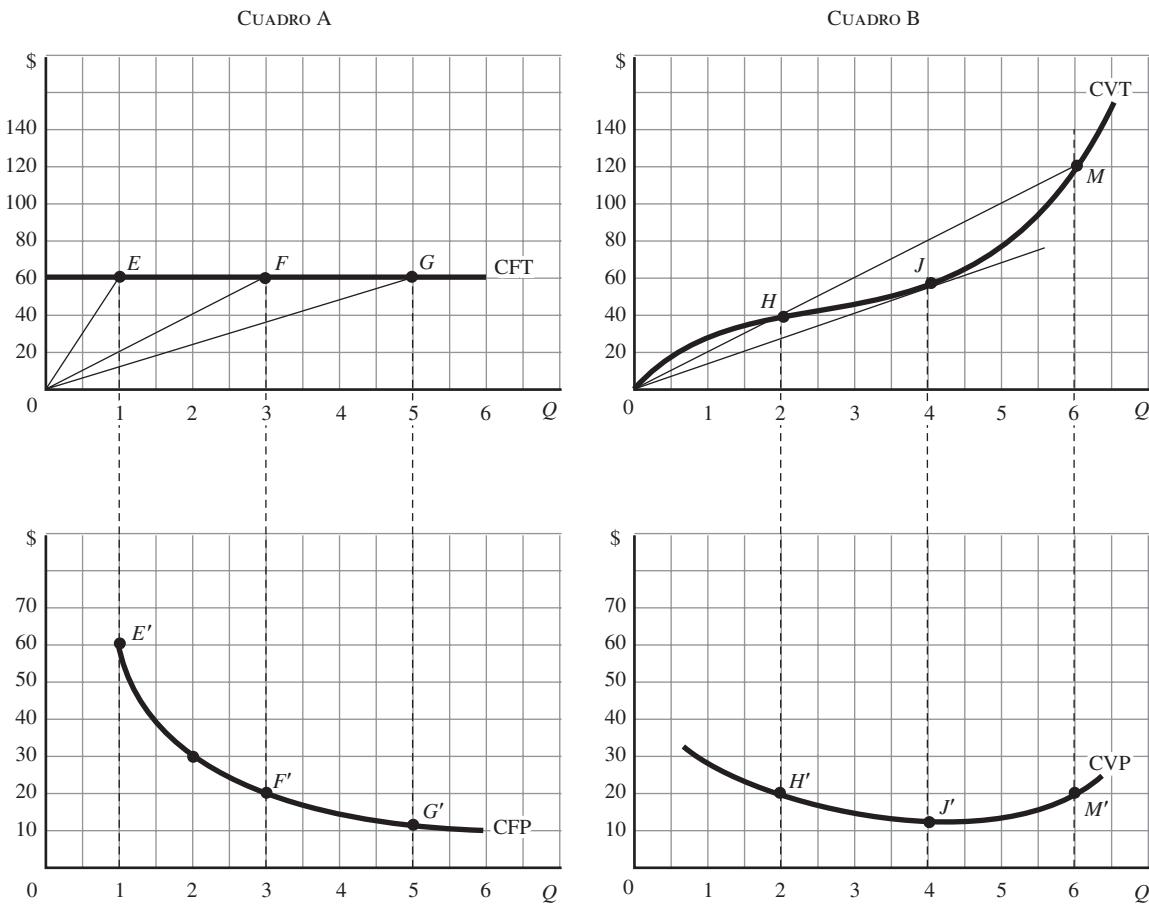


Figura 7-3a)

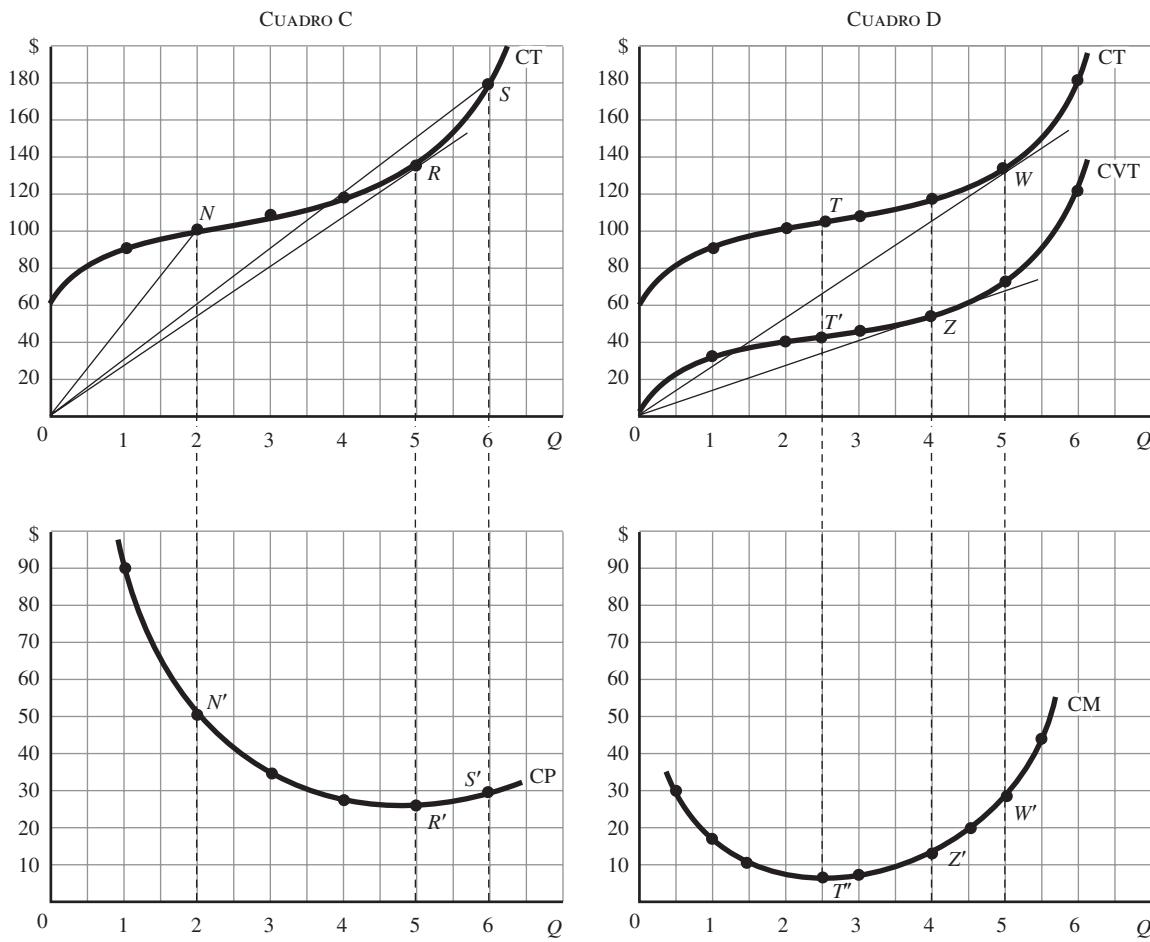


Figura 7-3b)

En el cuadro C, el CP para dos unidades de producción se determina por medio de la pendiente de  $ON$ , que es de \$50. Esto da el punto  $N'$  de la curva CP. El CP para seis unidades de producción se determina mediante la pendiente de  $OS$ , que es de \$30. Esto se grafica como el punto  $S'$  sobre la curva CP. Observe que al aumentar la producción, la pendiente de la línea que va del origen a la curva CT desciende hasta  $R$  y asciende a partir de ahí. Así, la curva CP desciende hasta  $R'$  y asciende a partir de ahí.

En el cuadro D, la pendiente de la curva CVT y la pendiente de CT son iguales para cualquier nivel de producción. Por tanto, el CM se determina por la pendiente de la curva CVT o por la de CT. A medida que aumenta la producción, estas pendientes descenden de manera continua hasta los puntos  $T$  y  $T'$  (puntos de inflexión) y a partir de ahí ascienden. De esta forma, la curva CM baja hasta 2.5 unidades de producción ( $T''$ ) y después sube. Para 4 unidades de producción, el CM se determina mediante la pendiente de la curva CVT en el punto  $Z$ . Ésta es de  $\$55/4$ , o sea, \$13.75, y es igual al CVP más bajo. Para 5 unidades de producción, el CM se determina con la pendiente de la curva CT en  $W$ . Ésta es de  $\$135/5$ , o \$27, y es igual al CP más bajo.

## 7.4 LA CURVA DEL COSTO PROMEDIO A LARGO PLAZO

En el capítulo 6, el largo plazo se definió como el periodo lo suficientemente largo para permitir a la empresa variar la cantidad que utiliza de cada insumo. Por tanto, en el largo plazo no hay factores ni costos fijos y se puede construir una planta de cualquier tamaño o escala.

La curva del costo promedio a largo plazo (CPL) muestra el costo unitario mínimo de obtener cada nivel de producción, cuando se puede construir cualquier planta a la escala que se deseé. La CPL se obtiene mediante una curva tangente a todas las curvas del costo promedio a corto plazo (CPC), que representan todos los tamaños de plantas que sería posible construir a largo plazo. Matemáticamente, CPL es la curva *envolvente* de las CPC.

**EJEMPLO 4** Suponga que cuatro escalas de plantas que la empresa podría construir en el largo plazo se determinan por  $CPC_1$ ,  $CPC_2$ ,  $CPC_3$  y  $CPC_4$ , tabla 7.3 y figura 7-4. Si la empresa espera obtener 2 unidades de producción por unidad de tiempo, construiría la planta determinada por  $CPC_1$  y la operaría en el punto A, donde el CPC es de \$17. No obstante, si se esperan 4 unidades de producción, se construiría la planta determinada por  $CPC_2$  y la operaría en B, donde el CP es de \$13. (Observe que también son posibles 4 unidades de producción en el punto más bajo de  $CPC_1$ , pero con un CP de \$15.) Si la empresa esperara 8 unidades de producción construiría la planta mayor, señalada por  $CPC_3$  y la operaría en C. Por último, para 12 unidades de producción, la empresa operaría en D, sobre  $CPC_4$ . Podrían existir muchas otras curvas CPC, una para cada distinta opción de planta que podría erigirse en el largo plazo. Si después se traza una tangente a todas estas curvas CPC se obtiene la curva CPL.

Tabla 7.3

CPC <sub>1</sub>		CPC <sub>2</sub>		CPC <sub>3</sub>		CPC <sub>4</sub>	
$Q$	CP (\$)						
1	20.00	3	16.00	5	13.00	9	12.00
2	17.00	4	13.00	6	11.50	10	11.50
3	15.50	5	12.20	7	10.50	11	11.70
4	15.00	6	12.00	8	10.00	12	12.00
5	16.00	7	13.00	9	10.50	13	13.50
6	18.00	8	15.00	10	11.00		
				11	12.00		

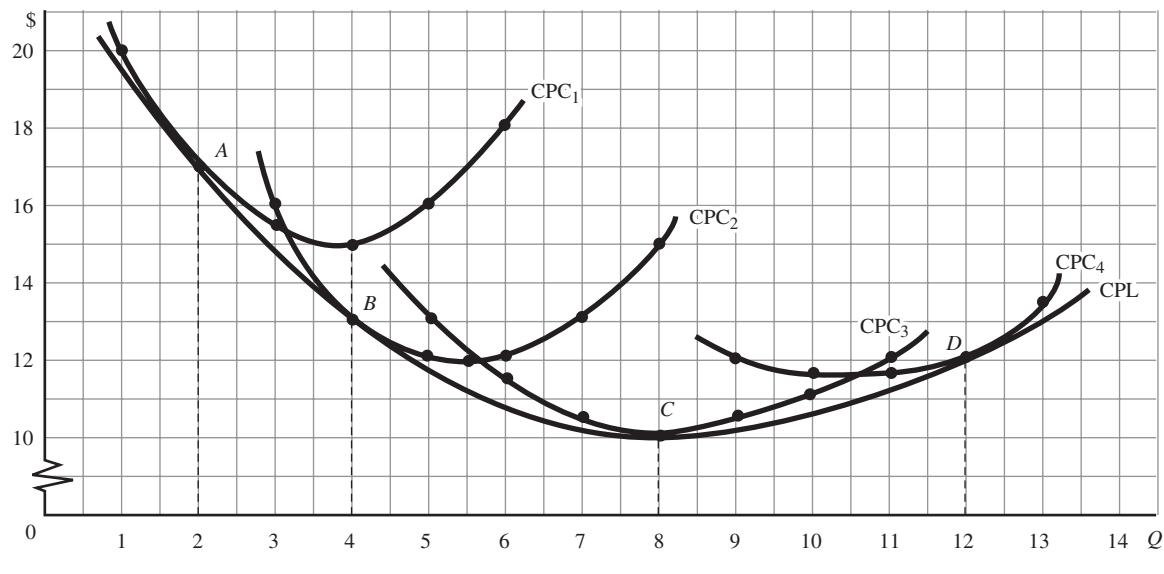


Figura 7-4

## 7.5 LA FORMA DE LA CURVA DEL COSTO PROMEDIO A LARGO PLAZO

Aunque las curvas CPC y la CPL en la figura 7-4 tienen forma de U, la razón de esto es bastante distinta. Las CPC declinan al principio, pero finalmente ascienden debido a la ley de los rendimientos decrecientes (resultado de la existencia de insumos fijos en el corto plazo). A largo plazo no hay insumos fijos y la forma de la curva CPL la determinan las economías y deseconomías de escala. Es decir, a medida que la producción aumenta desde niveles muy bajos, los rendimientos crecientes a escala ocasionan que la curva CPL decline inicialmente. Conforme la producción aumenta, pueden prevalecer las deseconomías a escala, haciendo que la curva CPL comience a ascender.

Estudios empíricos parecen indicar que para algunas empresas la curva CPL tiene forma de U con la parte inferior plana (lo que implica rendimientos constantes a escala a lo largo de una amplia gama de niveles de producción) o bien forma de L (lo que señala que en los niveles de producción observados no existen deseconomías de escala) (vea el problema 7.14).

## 7.6 LA CURVA DEL COSTO MARGINAL A LARGO PLAZO

El *costo marginal a largo plazo* (CML) mide el cambio en el *costo total a largo plazo* (CTL) debido al cambio de una unidad en la producción. El CTL de cualquier nivel de producción puede obtenerse multiplicando la producción por el CPL para ese nivel. Para trazar la curva CML se grafican los valores de este costo en los puntos medios de los niveles de producción sucesivos y se unen esos puntos. Esta curva tiene forma de U y llega a su punto mínimo antes que la CPL llegue también al suyo. Asimismo, el segmento ascendente de la curva CML pasa por el punto más bajo de la curva del CPL.

**EJEMPLO 5** Los valores del CPL, columnas (2) y (1) de la tabla 7.4, se toman o estiman a partir de su curva correspondiente, figura 7-4. El CTL (mínimo) para obtener varios niveles de producción [columna (3)] se obtiene multiplicando la cantidad que se desea producir por el CPL correspondiente. Los valores del CML de la columna (4) se obtienen, entonces, al encontrar la diferencia entre valores sucesivos de CTL. En la figura 7-5 se muestra la curva CML resultante (junto con su curva CPL).

Tabla 7.4

(1)	(2)	(3)	(4)
$Q$	CPL (\$)	CTL (\$)	CML (\$)
1	19.60	19.60	...
2	17.00	34.00	14.40
3	14.90	44.70	10.70
4	13.00	52.00	7.30
5	11.70	58.00	6.50
6	10.80	64.80	6.30
7	10.20	71.40	6.60
8	10.00	80.00	8.60
9	10.20	91.80	11.80
10	10.60	106.00	14.20

Observe: cuando la curva CPL desciende, el CML está por abajo de ella; cuando asciende, el CML está por arriba, y cuando el CPL está en su punto mínimo, CML = CPL. La razón de esto es, para que el CPL descienda, la *adición* al CTL para obtener una unidad más de producción (es decir, el CML) debe ser menor que o estar por abajo del CPL anterior. Igualmente, para que el CPL ascienda, la adición al CTL para obtener una unidad más de producción (es decir, el CML) debe ser mayor que o estar por arriba del CPL anterior. Para que éste no cambie, debe ser igual al CML.

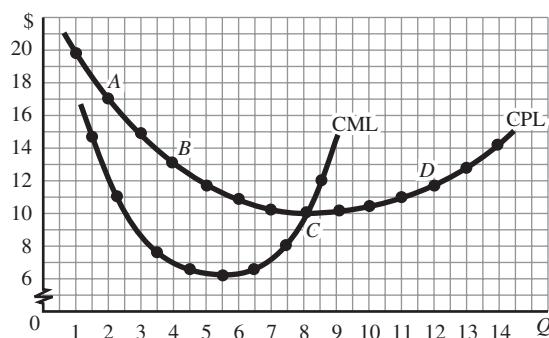


Figura 7-5

## 7.7 LA CURVA DEL COSTO TOTAL A LARGO PLAZO

En la sección 7.6 y en el ejemplo 5 se observó que el CTL en cualquier nivel de producción se puede obtener multiplicando la producción por el CPL de ese nivel de producción. Al trazar los valores del CTL en diversos niveles de producción y uniendo esos puntos, se obtiene su curva. Ésta muestra los costos totales mínimos de obtener cada nivel de producción cuando es posible construir cualquier escala de planta que se desee. La curva CTL también se obtiene por medio de una que sea tangente a todas las curvas de *costo total a corto plazo* (CTC), que representan todos los tamaños de planta que podría construir la empresa en el largo plazo. Matemáticamente, la curva CPL es la envolvente de las curvas CTC (vea el problema 7.17).

Las curvas CPL y CML, así como la relación entre ellas, también podrían obtenerse a partir de la curva CTL, de la misma forma en que las curvas CPC y CMC y su relación se obtuvieron a partir del trazo de CTC en el ejemplo 3 (vea el problema 7.18). Además, con base en la relación entre las curvas CTC y CTL, obtenida a partir de ellas, es posible explicar la relación entre las curvas CPC y la CPL correspondiente, y entre las CMC y la CML correspondiente (vea el problema 7.19).

Por último, en los problemas 7.20 al 7.24 se muestran las relaciones entre las funciones de producción y las curvas del costo.

## 7.8 LA FUNCIÓN DE PRODUCCIÓN COBB-DOUGLAS

La función de producción *Cobb-Douglas* es la más utilizada en el trabajo empírico. La función se expresa como

$$Q = AL^\alpha K^\beta$$

donde  $Q$  es la cantidad producida y  $L$  y  $K$  son los insumos de trabajo y capital, respectivamente.  $A$ ,  $\alpha$  (alfa) y  $\beta$  (beta) son parámetros positivos determinados en cada caso por los datos. Cuanto mayor sea el valor de  $A$ , más avanzada será la tecnología. El parámetro  $\alpha$  mide el aumento porcentual de  $Q$  como resultado de un incremento de 1% en  $L$  mientras  $K$  se mantiene constante. Igualmente,  $\beta$  mide el aumento porcentual en  $Q$  resultante de un incremento de 1% en  $K$  manteniendo  $L$  constante. Así,  $\alpha$  y  $\beta$  son la *elasticidad de la producción* para  $L$  y  $K$ , respectivamente. Si  $\alpha + \beta = 1$ , hay rendimientos constantes a escala; si  $\alpha + \beta > 1$ , hay rendimientos crecientes a escala, y si  $\alpha + \beta < 1$ , hay rendimientos decrecientes a escala. Para la función Cobb-Douglas,  $e_{LK} = 1$ .

**EJEMPLO 6** Si  $A = 10$  y  $\alpha = \beta = 1/2$ , se tiene

$$Q = 10L^{1/2}K^{1/2}$$

Debido a que  $\alpha + \beta = 1$ , esta función Cobb-Douglas muestra rendimientos constantes a escala, de modo que sus isocuantes son equidistantes y paralelas a lo largo de una ruta de expansión rectilínea desde el origen. Si se mantiene  $K$  y se modifica  $L$  se obtiene el producto total del trabajo ( $PT_L$ ) y, a partir de éste,  $PP_L$  y  $PM_L$ . Estas curvas muestran sólo la etapa II de la producción (como en la figura 6-14). Además,  $PP_L$  y  $PM_L$  son funciones o dependen sólo de  $K/L$  (vea los problemas del 7.25 al 7.28). Lo mismo es verdadero para  $K$ .

## 7.9 INEFICIENCIA X

En la sección 6.1, la función de producción se definió como la relación tecnológica que muestra la cantidad máxima de un satisfactor, que es posible producir por unidad de tiempo para cada combinación de insumos. No obstante, en muchas situaciones reales, ni la mano de obra ni la administración trabajan con tanta intensidad o con tanta eficiencia como podrían, de modo que la producción no es máxima. Lo anterior fue denominado *ineficiencia X* por Leibenstein, quien introdujo el concepto.

La ineficiencia X suele deberse a una falta de motivación por la ausencia de incentivos o presiones competitivas. Por ejemplo, en los contratos laborales a menudo no se especifican por completo las tareas y se dejan abiertas la cantidad y la calidad del esfuerzo requeridas. En estos casos, frecuentemente la mano de obra y la administración deciden no presionarse tanto como deberían, ocasionando la ineficiencia X.

**EJEMPLO 7** Hay bastantes evidencias empíricas que apoyan la existencia de la ineficiencia X. Por ejemplo, Leibenstein mencionó una refinería petrolera egipcia que producía la mitad de otra instalación semejante. Cuando cambió de administración, la brecha de producción se cerró de inmediato con la misma fuerza laboral. Por años las empresas han aprendido que la productividad puede aumentarse otorgando a los empleados sentimientos de pertenencia y de logros; sólo recientemente se ha podido apreciar por completo la gran ganancia potencial que significa reducir la ineficiencia X (es decir, aumentando la eficiencia X).

## 7.10 PROGRESO TÉCNICO

El progreso técnico se refiere al aumento de la productividad de los insumos y puede representarse con un desplazamiento hacia el origen de la isocuanta relacionada con un nivel de producción. Esto significa que es posible obtener cualquier nivel de producción con menos insumos, o que puede lograrse más con los mismos insumos. Hicks clasificó el progreso técnico en *neutral*, *intensivo en el uso de capital* o *intensivo en trabajo*, según aumente  $PM_K$  en la misma, en mayor o en menor proporción que  $PM_L$ .

**EJEMPLO 8** En el cuadro A de la figura 7-6 se muestra el progreso técnico neutral, con uso de  $K$  en el cuadro B y de  $L$  en el cuadro C. Debido a que el progreso técnico neutral aumenta  $PM_K$  y  $PM_L$  en la misma proporción, la  $TMST_{LK} = PM_L/PM_K$  = la pendiente de la isocuanta permanece constante en los puntos  $E_1$  y  $E_2$  a lo largo del rayo original  $K/L = 1$  (vea el cuadro A). Todo lo que ocurre es que  $Q = 100$  ahora puede producirse con  $2L$  y  $2K$  en lugar de  $4L$  y  $4K$ . Debido a que el progreso técnico que utiliza  $K$  aumenta a  $PM_K$  en mayor proporción que  $PM_L$ , la pendiente absoluta de la isocuanta desciende según se desplaza hacia el origen por el rayo  $K/L = 1$  (vea el cuadro B). Por último, el progreso técnico que utiliza  $L$  es lo opuesto al que emplea  $K$  (vea el cuadro C). Este último algunas veces se conoce como intensivo en  $K$  o ahorrador de  $L$ , pues conduce a que en la producción se use más  $K$  y menos  $L$ . Igualmente, el uso de  $L$  se conoce como progreso técnico intensivo en  $L$  o ahorrador de  $K$ . El tipo de progreso técnico elegido es vital para determinar la participación de  $K$  y  $L$  en el producto nacional neto (PNN) que, con el tiempo, va de una a otra de estas variables (vea el problema 7.31).

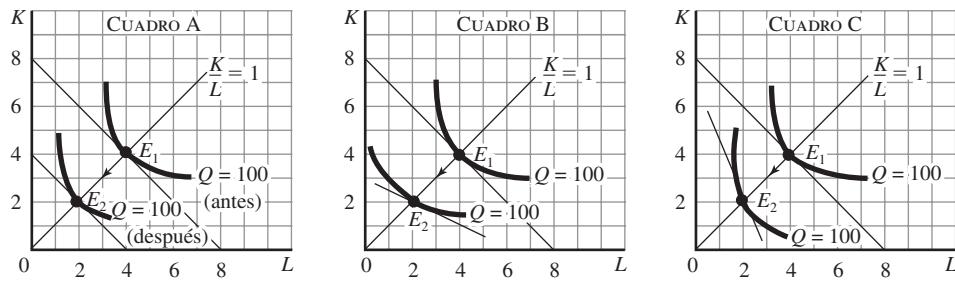


Figura 7-6

## Glosario

**Costo fijo promedio (CFP)** Es igual a los costos fijos totales divididos entre la producción.

**Costo marginal (CM)** Es igual al cambio de los costos totales o de los costos variables totales al cambiar en una unidad la producción.

**Costo marginal a largo plazo (CML)** Mide el cambio de los costos totales a largo plazo al cambiar en una unidad la producción.

**Costo promedio (CP)** Es igual a los costos totales divididos entre la producción; CP también es igual al costo fijo promedio más el costo variable promedio.

**Costo promedio a largo plazo (CPL)** Muestra el costo mínimo por unidad para obtener cada nivel de producción cuando es posible construir cualquier escala de planta que se deseé.

**Costo total a largo plazo (CTL)** Muestra los costos totales mínimos de obtener cada nivel de producción cuando es posible construir cualquier escala de planta que se deseé.

**Costo variable promedio (CVP)** Es igual a los costos variables totales divididos entre la producción.

**Costos explícitos** Los gastos reales de la empresa para comprar o contratar todos los insumos que requiere.

**Costos fijos totales (CFT)** Las obligaciones totales contraídas por la empresa, por unidad de tiempo, para todos los insumos fijos.

**Costos implícitos** El valor de los insumos propios de la empresa utilizados en sus procesos de producción.

**Costos totales (CT)** La suma de los costos fijos totales más los costos variables totales.

**Costos variables totales (CVT)** Las obligaciones totales contraídas por la empresa, por unidad de tiempo, para todos los insumos variables que utiliza.

**Curvas de costo** Muestran el costo mínimo para obtener diversos niveles de producción.

**Elasticidad de la producción** Da el aumento porcentual en la producción, como resultado del aumento porcentual de un insumo, mientras todos los demás insumos se mantienen constantes.

**Función de producción Cobb-Douglas** Esta función está definida por  $Q = AL^\alpha K^\beta$ , donde  $Q$  es la cantidad producida y  $L$  y  $K$  son insumos.  $A$ ,  $\alpha$  y  $\beta$  son los parámetros.  $\alpha$  = elasticidad de la producción de  $L$ , mientras  $\beta$  = elasticidad de la producción de  $K$ . Se tienen rendimientos constantes, crecientes o decrecientes a escala cuando  $\alpha + \beta = 1$ ,  $> 1$  o  $< 1$ , respectivamente.

**Ineficiencia X** El grado en que la producción de un factor no alcanza el máximo posible (indicado por la función de producción) debido a la carencia de una motivación idónea de la mano de obra y la administración.

**Progreso técnico intensivo en el uso de capital** Mayor aumento proporcional en el producto marginal del capital que en el producto marginal del trabajo, de modo que la pendiente de la isocuanta desciende a medida que se desplaza hacia el origen a lo largo de la razón original capital/trabajo.

**Progreso técnico intensivo en trabajo** Mayor aumento proporcional en el producto marginal del trabajo que en el producto marginal del capital, de modo que la pendiente de la isocuanta aumenta a medida que se desplaza hacia el origen a lo largo de la razón original capital-trabajo.

**Progreso técnico neutral** El aumento proporcional en el producto marginal del capital y el trabajo, de modo que la pendiente de la isocuanta no cambia mientras se desplaza hacia el origen a lo largo de la razón original capital-trabajo.

## Preguntas de repaso

- De los ingresos totales de la empresa, el propietario se adjudica 20 000 dólares anuales como “sueldo”. El costo implícito de este empresario es *a) 20 000 dólares anuales, b) más de 20 000 dólares anuales, c) menos de 20 000 dólares anuales, o d) cualquiera de las anteriores.*

*Resp. d)* El costo implícito de este empresario depende de cuánto pudieran ganar colectivamente, en su mejor uso alternativo, el trabajo y los otros factores que usa en su empresa.

- Si sólo parte de la fuerza de trabajo que emplea una empresa se pudiera despedir en cualquier momento sin indemnización, el total de los salarios y los sueldos que paga ésta tiene que considerarse como *a) un costo fijo, b) un costo variable, c) parcialmente como un costo fijo y parcialmente como uno variable, o d) cualquiera de las anteriores.*

*Resp. c)* Los salarios pagados a la parte de la fuerza de trabajo que puede despedirse en cualquier momento y sin indemnización, constituyen un costo variable. La porción de la fuerza laboral que debido a un contrato no puede despedirse sin indemnización representa un costo fijo hasta el vencimiento del convenio.

- Cuando comienza a operar la ley de los rendimientos decrecientes, la curva CVT comienza a: *a) descender a una tasa creciente, b) ascender a una tasa decreciente, c) descender a una tasa decreciente, o d) ascender a una tasa creciente.*

*Resp. d)* Vea la curva CVT en la figura 7-1, a la derecha del punto  $T'$ .

- Al CM lo determina

- a) la pendiente de la curva CFT,*
- b) la pendiente de la curva CVT pero no la pendiente de la curva CT,*
- c) la pendiente de la curva CT pero no la pendiente de la curva CVT, o*
- d) la pendiente de la curva CVT o la pendiente de la curva CT.*

*Resp. d)* Vea el cuadro D en la figura 7-3 y el análisis relacionado con ella en el ejemplo 3.

- La curva CM llega a su punto mínimo antes que la CVP y la CP. Además, la curva CM cruza las CVP y CP en sus puntos más bajos. Las dos afirmaciones anteriores son ciertas *a) siempre, b) nunca, c) a menudo o d) algunas veces.*

*Resp. a)* Vea las figuras 7-2 y 7-3.

6. En el punto donde una recta proveniente del origen es tangente a la curva CT, el CP *a*) es mínimo, *b*) es igual al CM, *c*) es igual al CVP más CFP o *d*) es todo lo anterior.

*Resp.* *d*) Para las opciones *a*) y *b*) vea los cuadros C y D en la figura 7-3. La opción *c*) siempre es verdadera.

7. Si la curva CPL desciende a medida que aumenta la producción, esto se debe *a*) a economías de escala, *b*) a la ley de los rendimientos decrecientes, *c*) a deseconomías de escala o *d*) cualquiera de las anteriores.

*Resp.* *a*) Vea la sección 7.5.

8. Cuando  $\alpha = \frac{3}{4}$  y  $\beta = \frac{1}{4}$  para la función de producción Cobb-Douglas, los rendimientos a escala son *a*) constantes, *b*) crecientes, *c*) decrecientes, o *d*) primero crecientes y luego decrecientes.

*Resp.* *a*) Porque  $\alpha + \beta = 1$ . Vea la sección 8.1.

9. La elasticidad de la producción del trabajo mide *a*)  $(\Delta Q)/(\Delta L)$ , *b*)  $(\% \Delta Q)/(\% \Delta L)$ , *c*)  $(\Delta L)/(\Delta Q)$  o *d*)  $(\% \Delta L)/(\% \Delta Q)$ .

*Resp.* *b*) Vea la sección 7.8.

10. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es *falsa* con respecto a la ineficiencia X? *a*) Mide el grado en que la producción de un satisfactor no alcanza el máximo señalado por la función de producción; *b*) es el resultado de la falta de motivación adecuada, *c*) se ha descubierto que existe, según varios estudios empíricos, o *d*) todas las anteriores.

*Resp.* *d*) Vea la sección 7.9.

11. El progreso técnico se refiere a *a*) un aumento en  $PM_L$  y  $PM_K$ ; *b*) la reducción en  $L$  y  $K$  para obtener algún nivel de producción; *c*) un desplazamiento de las isocuantas hacia el origen, o *d*) todas las anteriores.

*Resp.* *d*) Vea la sección 7.10.

12. El progreso técnico con utilización de trabajo *a*) significa la profundización de  $L$ ; *b*) significa ahorro de  $K$ ; *c*) reduce  $K/L$ , o *d*) todas las anteriores.

*Resp.* *b*) Vea el ejemplo 8.

## Problemas resueltos

### CURVAS DEL COSTO A CORTO PLAZO

- 7.1 *a*) ¿Cuáles son algunos de los costos implícitos en que incurre un empresario al dirigir una empresa? ¿Cómo se estiman estos costos implícitos? ¿Por qué es necesario incluirlos como parte de los costos de producción? *b*) ¿Qué precio paga la empresa para comprar o contratar los factores que no posee?

*a*) El empresario debe incluir como parte de los costos de producción no sólo lo que realmente paga para contratar trabajo, comprar materias primas y semiterminadas, obtener préstamos y alquilar terrenos y edificios (costos explícitos), sino también el sueldo *máximo* que podría ganar trabajando para otro con un empleo semejante (por ejemplo, como gerente de otra empresa). Asimismo, el empresario debe incluir como parte de los costos de producción, el rendimiento, en su mejor uso alternativo, del capital, la tierra y cualquier otro factor de producción que posea y utilice en la empresa. Estos recursos de la empresa utilizados por ella no son “gratuitos”. El costo (implícito) para emplearlos es igual (quizá) a las opciones perdidas (es decir, lo que hubieran ganado estos mismos recursos en su mejor uso). En economía, siempre que se habla de costos o se trazan curvas de los costos, se incluyen explícitos e implícitos.

*b*) Por los insumos que la empresa compra o contrata, ésta debe pagar un precio por lo menos igual a lo que dichos insumos podrían generar en su mejor uso alterno. De lo contrario, la empresa no podría comprarlos o conservarlos para su uso. Por tanto, el costo por utilizar cualquier insumo, ya sea de su propiedad (costo implícito) o comprado (costo explícito), es igual a lo que ese mismo insumo podría ganar en su mejor uso. Ésta es la *teoría del costo alternativo o de oportunidad*.

En este capítulo se supone que los precios de los factores son constantes, cualquiera que sea la cantidad de cada factor que demande la empresa por unidad de tiempo. Es decir, se asume que la empresa es un competidor perfecto en el mercado de factores. (En el capítulo 9 se abordan los cambios en los precios de los factores y su efecto sobre las curvas de los costos. El análisis sobre cómo se determinan en realidad los precios de los factores se verá en el capítulo 13.)

- 7.2 a) En el mismo sistema de ejes, trace las curvas CFT, CVT y CT de la tabla 7.5. b) Explique la razón de sus formas.

Tabla 7.5

$Q$	CFT (\$)	CVT (\$)	CT (\$)
0	120	0	120
1	120	60	180
2	120	80	200
3	120	90	210
4	120	105	225
5	120	140	260
6	120	210	330

a)

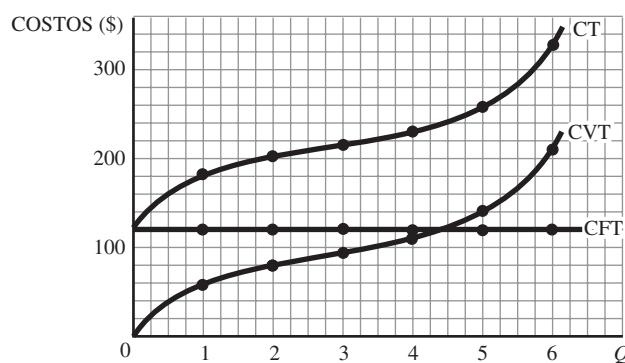


Figura 7-6a)

- b) Debido a que CFT permanece en \$120 por periodo en cualquier nivel de producción, la curva CFT es paralela al eje horizontal y está \$120 por arriba de él; CVT es cero cuando la producción es cero y asciende según se incremente ésta. Antes de que comience a operar la ley de los rendimientos decrecientes, CVT aumenta a una tasa decreciente. Una vez que empieza a operar, CVT aumenta a una tasa creciente. Así, la curva CVT inicia en el origen y tiene pendiente positiva. Es cóncava hacia abajo hasta el punto de inflexión y cóncava hacia arriba a partir de dicho punto. Puesto que CT es igual a CFT más CVT, la curva CT tiene exactamente la misma forma que la CVT, pero está \$120 por arriba de ella en todos los puntos. Al trazar las curvas CFT, CVT y CT, todos los recursos se valoran según su costo de oportunidad, lo que incluye los costos explícitos e implícitos. Asimismo, las curvas CFT, CVT y CT indican, respectivamente, los CFT, CVT y CT mínimos de obtener varios niveles de producción por periodo.
- 7.3 a) Proporcione algunos ejemplos de factores fijos y variables en el corto plazo. b) ¿Cuál es la relación entre la cantidad de los insumos fijos utilizados y el nivel de producción a corto plazo?
- a) Los factores fijos en el corto plazo incluyen los pagos por el alquiler de terrenos y edificios, por lo menos parte de la depreciación y de los gastos de mantenimiento, la mayor parte de los tipos de seguros, impuestos sobre las propiedades y algunos sueldos como los de la alta dirección, que son fijos por contrato y quizás se deban pagar durante la vigencia de éste, se produzca o no. Los factores variables incluyen materias primas, combustibles, la mayor parte de los tipos de trabajo, impuestos al consumo e intereses sobre préstamos a corto plazo.
- b) La cantidad de insumos fijos utilizados determina el tamaño o *escala de la planta* que opera la empresa en el corto plazo. Dentro de los límites impuestos por el tamaño de planta es posible variar la producción en el corto plazo, modificando la cantidad de insumos variables por unidad de tiempo.

- 7.4** Con base en la tabla 7.5 a) determine los valores CFP, CVP, CP y CM, y b) grafíquelos en un mismo sistema de ejes.

a)

**Tabla 7.6**

$Q$	CFT (\$)	CVT (\$)	CT (\$)	CFP (\$)	CVP (\$)	CP (\$)	CM (\$)
0	120	0	120				
1	120	60	180	120	60.00	180.00	60
2	120	80	200	60	40.00	100.00	20
3	120	90	210	40	30.00	70.00	10
4	120	105	225	30	26.25	56.25	15
5	120	140	260	24	28.00	52.00	25
6	120	210	330	20	35.00	55.00	70

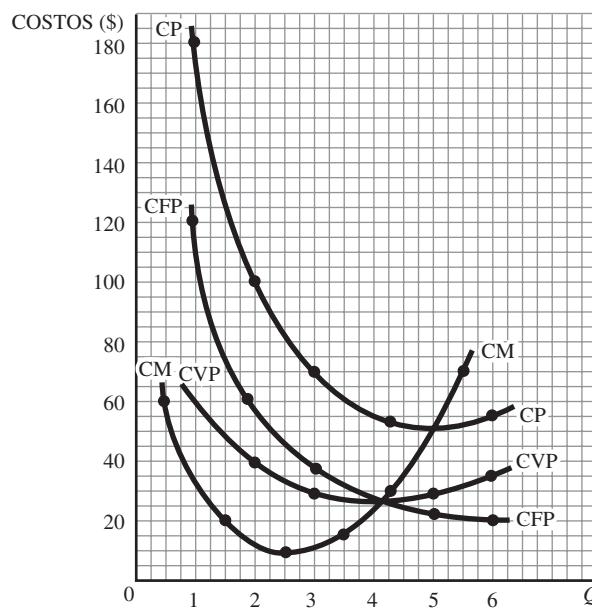
CFP es igual a CFT dividido entre la producción. CVP es igual a dividir CVT entre la producción. CP equivale a CT dividido entre la producción. CM es igual al cambio en CVT o en CT, por el cambio de una unidad en la producción.

b) Vea la figura 7-7.

- 7.5** Con base en la curva CFT del problema 7.2 obtenga geométricamente el CFP y explique su forma.

Vea la figura 7-8. CFP es igual a CFT dividido entre la producción. CFT es igual a \$120. Por tanto, cuando la producción es 2, CFP es igual a \$120 entre 2, o sea, \$60. Esto es igual a la pendiente del rayo  $OA$  y se grafica como  $A'$  sobre la curva CFP. En el punto  $B$  sobre la curva CFT, CFP se determina por la pendiente del rayo  $OB$ . Esto equivale a \$30 por unidad ( $\$120/4$  unidades) y se grafica como  $B'$  sobre la curva CFP. En el punto  $C$  de la curva CFT, la CFP es igual a la pendiente del rayo  $OC$ , que es de \$20. Así se obtiene  $C'$  sobre la curva CFP. Otros puntos sobre la curva CGP podrían obtenerse en forma semejante.

La curva CFP es *asintótica* respecto a ambos ejes. Es decir, a medida que se aleja del origen sobre cualquiera de los ejes, tiende a éstos pero nunca los toca. También, el producto de CFP y cualquier cantidad producida siempre es el mismo (es decir, CFT es constante). Por tanto, la curva CFP es una *hipérbola rectangular*.



**Figura 7-7**

- 7.6** Con base en la curva CVT del problema 7.2 obtenga geométricamente el CVP y explique su forma.

Vea la figura 7-9. El CVP es igual al CVT dividido entre la producción. Por ejemplo, en el punto  $D$  sobre la curva CVT, éste es igual a \$60. Por tanto, el CVP es igual a \$60 dividido entre 1. Esto es igual a la pendiente del rayo  $OD$  y se grafica como  $D'$  sobre la curva CVP. En el punto  $E$  de la curva CVT, CFT se determina por la pendiente del rayo  $OG$ . Esto es igual a \$26.50 (\$105/4) y se grafica como  $E'$  sobre la curva CVP. En el punto  $F$  de la curva CVT, el CVP es igual a la pendiente del rayo  $OF$ , que es de \$35 (\$210/6). Así se obtiene  $F'$  sobre la curva CVP. Otros puntos sobre la curva CVP podrían obtenerse de la misma forma. Observe que la pendiente de un rayo que va del origen a la curva CVT desciende hasta  $E$  (donde el rayo desde el origen es tangente a la curva CVT) y asciende de ahí en adelante. Así, la curva CVP desciende hasta  $E'$  y después asciende.

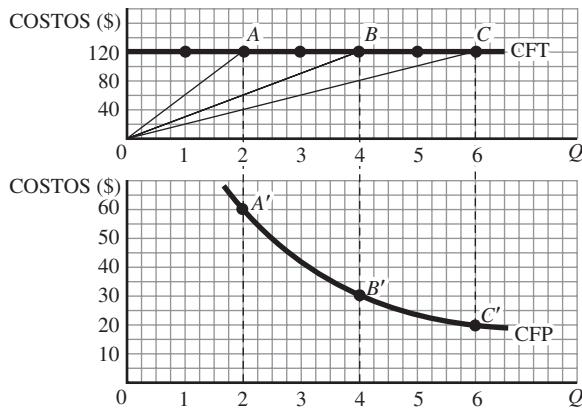


Figura 7-8

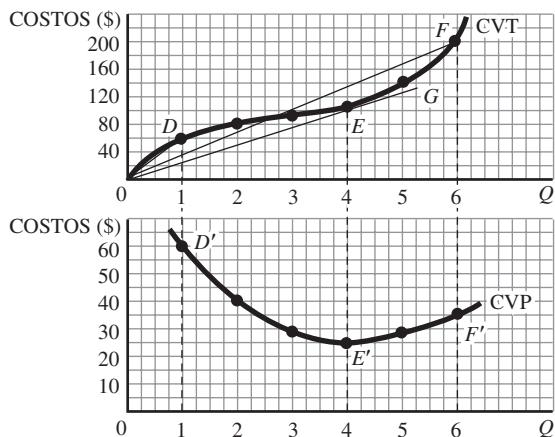


Figura 7-9

- 7.7** Con base en la curva CT del problema 7.2 obtenga geométricamente el CP y explique su forma.

Vea la figura 7-10. El CP en los puntos  $H$ ,  $J$  y  $N$  de la curva CT se determina por las pendientes de los rayos  $OH$ ,  $OM$  y  $ON$ . Éstas son iguales a \$70, \$52 y \$55, respectivamente, y se grafican como  $H'$ ,  $J'$  y  $N'$  de la curva CP. Este costo, en otros puntos de la curva CT, podría obtenerse en forma semejante. Observe que la pendiente de un rayo que va desde el origen hasta la curva CT, desciende hasta  $J$  (donde el rayo desde el origen es tangente a la curva CT) y asciende de ahí en adelante. Así, la curva CP desciende hasta  $J'$  y después asciende.

- 7.8** Con base en las curvas CT y CVT del problema 7.2, obtenga geométricamente el CM y explique su forma.

Vea la figura 7-11. Las pendientes de las curvas CT y CVT son exactamente las mismas para cualquier nivel de producción. Por tanto, el CM lo determina la pendiente de cualquiera de estas dos curvas. La de la curva CT y de la CVP (es decir, el CM) en el punto  $D$  es de \$32. (Este valor se obtiene midiendo la pendiente de la tangente a la curva CT en  $D$ . Es decir, al pasar de  $D$  a  $R$  se asciende \$40 y hay un desplazamiento de 1.25 unidades hacia la derecha; entonces, la pendiente de  $DR$  es igual a  $40/1.25$ , o sea \$32.) Así se obtiene el punto  $D'$  sobre la curva CM.  $S$  es el punto de inflexión de las

curvas CT y CVT. Aquí, la pendiente de las curvas CT y CVT está en su valor más bajo. Este valor da el punto mínimo (es decir,  $S'$ ) sobre la curva CM. Más allá de  $S$  y  $S'$  opera la ley de los rendimientos decrecientes y la curva CM asciende. La pendiente de (la tangente a) las curvas CT y CVT (es decir, el CM) en  $E$  es igual al CVP más bajo, que es de \$26.25. Así se obtiene el punto  $E'$  sobre la curva CM. La pendiente de (la tangente a) las curvas CT y CVT (es decir, el CM) en  $J$  es igual al CP mínimo, o sea \$52. Así se obtiene el punto  $J'$  en la curva CM.

- 7.9** *a)* En el mismo sistema de ejes dibuje las curvas CVT y CT del problema 7.2; en otro sistema de ejes, abajo del primero, trace las curvas correspondientes CVP, CP y CM. *b)* Explique brevemente la relación entre la forma de las curvas CV y CVT y la de CVP, CP y CM. *c)* Explique la relación entre las curvas del costo unitario.

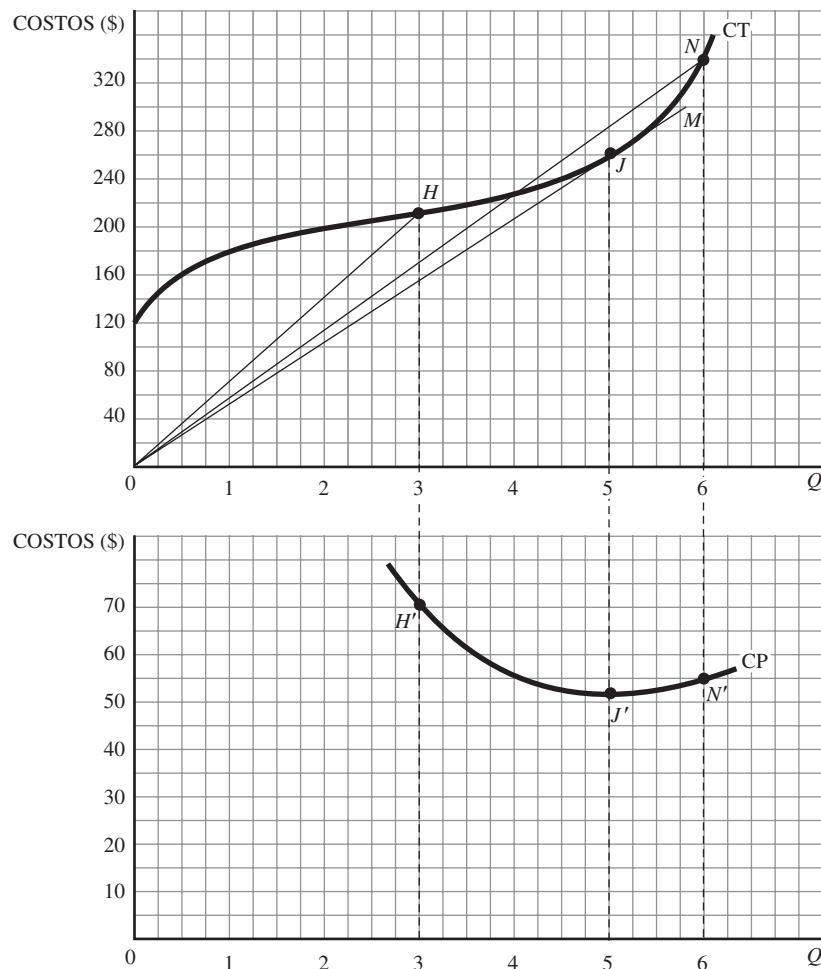


Figura 7-10

- a)* Vea la figura 7-12.
- b)* El CVP es igual al CVT dividido entre la producción. Al CVP lo determina la pendiente de un rayo que va del origen hacia la curva CVT. El CVP desciende hasta el punto  $E$  (donde un rayo desde el origen es tangente a la curva CVT). Después de  $E$ , el CVP asciende. El CP es igual al CT dividido entre la producción. Al CP lo determina la pendiente de un rayo que va del origen a la curva CT. Hasta  $J$  (el punto de tangencia), la pendiente del rayo (es decir, el CP) desciende. Después de  $J$  asciende. La curva CM puede obtenerse a partir de la pendiente de CVT o de la pendiente del trazo CT. La pendiente de las curvas CT y CVT (es decir, el CM) desciende hasta el punto de inflexión ( $S$ ) y después asciende. Observe que el CM entre dos puntos de la curva CT o de la CVT lo determina la pendiente de la cuerda entre dichos puntos. Éste es el CM promedio. A medida que la distancia entre ambos puntos tiende a cero en el límite, el valor de CM tiende al valor de la pendiente de las curvas CT o CVT en un punto.

Las curvas CVP, CP y CM incluyen los costos implícitos y explícitos y dan los desembolsos mínimos por unidad para obtener varios niveles de producción. La forma de CVP, CP y CM puede explicarse por medio de la ley de los rendimientos decrecientes. Como se verá en el capítulo 9, cuando los precios de los factores cambian, las curvas CVP, CP y CM se desplazan en forma ascendente si los precios de los factores aumentan, y lo hacen de manera descendente si éstos bajan.

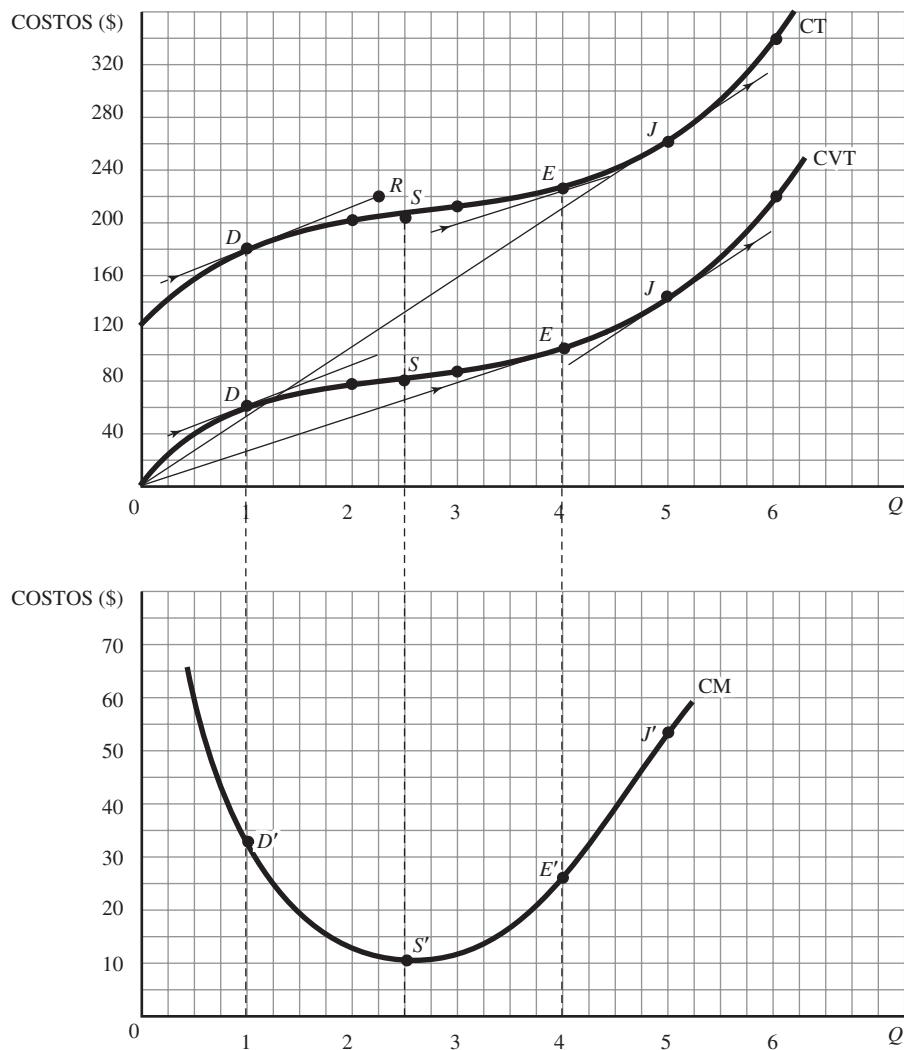


Figura 7-11

- c) Las curvas CVP y CP tienen forma de U. Debido a que el CP es igual al CVP más el CFP, la distancia vertical entre la curva CP y la CVP proporciona el CFP. Así, no se requiere una curva CFP separada y no suele dibujarse. Observe que a medida que aumenta la producción, la distancia vertical entre el CP y la curva CVP (es decir, el CFP) disminuye. Esto siempre es verdadero.

La curva CM también tiene forma de U y llega a su punto mínimo antes que las curvas CVP y CP. El CM está por abajo de CVP cuando éste desciende, lo iguala en el punto más bajo de su curva y está por arriba de él cuando asciende. Entre las curvas CM y CP se da exactamente la misma relación, y la curva CP llega a su punto mínimo después de CVP. Esto se debe a que, durante un tiempo, el CFP descendente excede al CVP ascendente.

En los capítulos 9 a 12 se utilizará mucho una figura como la de este problema, que muestra las curvas CM, CVP y CP. Lo importante en la figura es la *relación* entre las diversas curvas, más que los valores reales utilizados para trazarlas.

- 7.10 Si para facilitar las cosas se supone que en el corto plazo el único insumo variable es el trabajo y que su precio es constante, explique la forma en U de a) la curva CVP y b) la curva CM en términos de las formas de las curvas  $PP_L$  y  $PM_L$ , respectivamente.

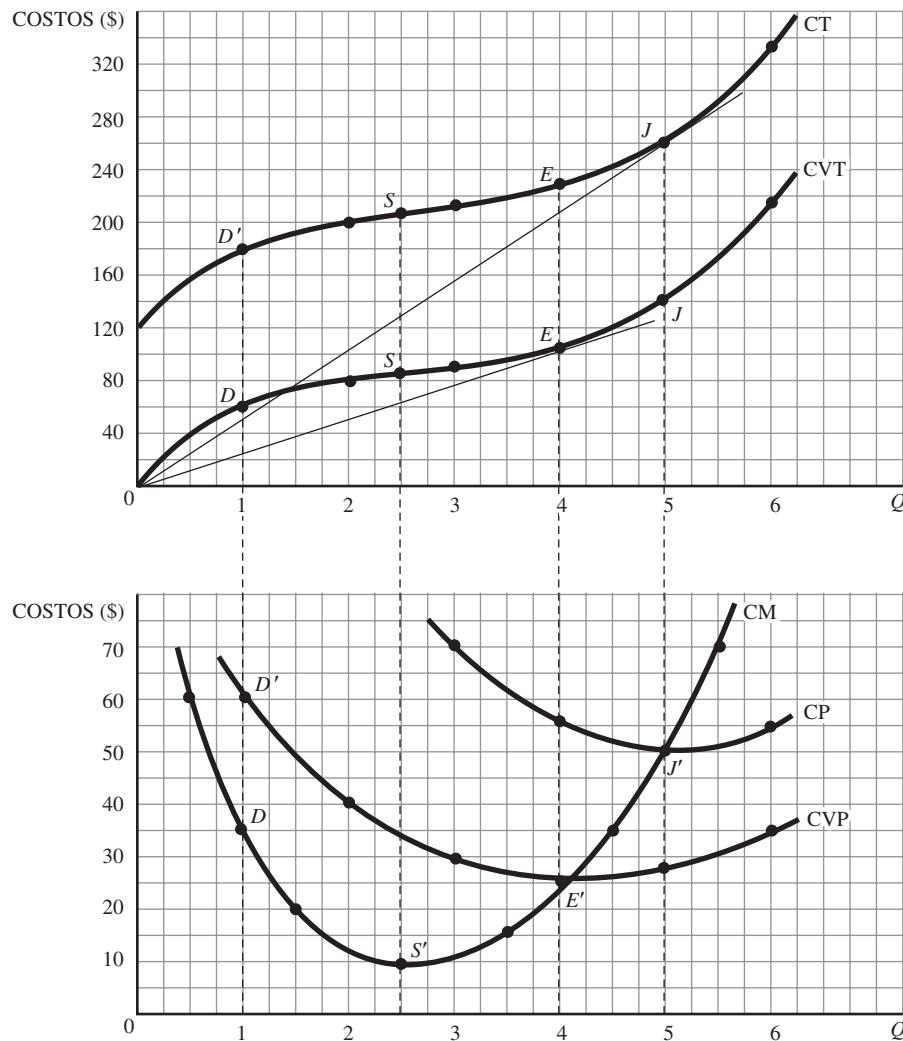


Figura 7-12

- a) Cuando el trabajo es lo único variable, el CVT es igual al precio de este insumo ( $P_L$ ) multiplicado por el número de unidades utilizadas ( $L$ ). Por tanto,

$$CVP = \frac{CVT}{Q} = \frac{(P_L)(L)}{Q} = \frac{P_L}{Q/L} = \frac{P_L}{AP_L}$$

Luego, con un  $P_L$  constante (por hipótesis) y con lo aprendido en el capítulo 6 que  $PP_L$  normalmente asciende, llega a un punto máximo y después desciende, se deduce que normalmente el CVP desciende, llega a un punto mínimo y después asciende. Es decir, en cierto sentido, la curva CVP es el reflejo monetizado o la recíproca de la curva  $PP_L$  (vea el problema 7.23).

- b) Cuando el trabajo es variable y se hace que  $P_L$  sea igual al precio de este insumo,  $L$  es igual a la cantidad de trabajo por unidad de tiempo y “ $\Delta$ ” se refiere al “cambio en”, se tiene

$$CM = \frac{\Delta(CVT)}{\Delta Q} = \frac{\Delta[(P_L)(L)]}{\Delta Q} = P_L \left( \frac{\Delta L}{\Delta Q} \right) = P_L \left( \frac{1}{MP_L} \right)$$

En esta igualdad, como  $P_L$  es una constante, es posible volver a escribir  $\Delta[(P_L)(L)]$  como  $P_L(\Delta L)$ . También,  $\Delta Q/\Delta L$  es igual a  $PM_L$ . Por tanto,  $\Delta L/\Delta Q$  es igual a  $1/PM_L$ . Luego, como ya se sabe (del capítulo 6) que normalmente la curva  $PM_L$  primero asciende, llega a un punto máximo y después desciende, se deduce que normalmente CM primero baja, llega a un punto mínimo y después sube. Así, en cierto sentido, la curva CM es el reflejo monetizado o la recíproca de la  $PM_L$  (vea el problema 7.23). Observe que la relación entre la forma de la curva CVP (y CP) y la de la curva CM también podría explicarse igual que se determinó la relación entre las curvas CPL y CML en el ejemplo 5.

## CURVAS DEL COSTO A LARGO PLAZO

- 7.11** a) ¿Cuál es la relación entre el largo plazo y el corto plazo? b) ¿Cómo puede obtenerse la curva CPL? ¿Qué muestra esta curva?

- a) Largo plazo puede definirse como el periodo para el cual la empresa planea construir la escala de planta más apropiada, a fin de obtener el nivel de producción previsto (futuro). Una vez que se ha construido una planta específica la opera en el corto plazo. De esta manera, puede decirse que la empresa opera a corto plazo y planea para el largo plazo. Establecer planes a largo plazo determina la situación particular a corto plazo en que operará la empresa en el futuro.
- b) La curva CPL es la envolvente de todas las CPC y muestra el costo mínimo por unidad, para obtener cada nivel de producción. Observe que en la figura 7-4, en producciones inferiores a 8 unidades por periodo, la curva CPL es tangente a las CPC a la izquierda de sus puntos mínimos. En producciones mayores a 8 unidades, la curva CPL es tangente a las CPC a la derecha de sus puntos mínimos. A un nivel de producción de 8 unidades, CPL es tangente a la curva  $CPC_3$  en su punto mínimo. Éste también es el punto mínimo de la curva CPL. El tamaño de planta cuya curva CPC forma el punto mínimo de la CPL ( $CPC_3$  en la figura 7-4) se denomina *escala de planta óptima*, mientras que el punto mínimo de cualquier curva CPC se denomina *tasa óptima de producción* para esa planta.
- 7.12** Suponga que cinco de las escalas de planta que puede construir una empresa en el largo plazo son las curvas CPC de la tabla 7.7. a) Dibuje estas cinco curvas CPC en el mismo sistema de ejes, y b) defina la curva CPL de la empresa si estas cinco plantas son las únicas factibles desde un punto de vista tecnológico. ¿Cuál planta utilizaría la empresa en el largo plazo si quisiera obtener tres unidades de producción? c) Defina la curva CPL de la empresa si ésta pudiera construir una infinidad de plantas (o un número muy grande de ellas).

Tabla 7.7

CPC <sub>1</sub>		CPC <sub>2</sub>		CPC <sub>3</sub>		CPC <sub>4</sub>		CPC <sub>5</sub>	
$Q$	CPC (\$)								
1	15.50	2	15.50	5	10.00	8	10.00	9	12.00
2	13.00	3	12.00	6	8.50	9	9.50	10	11.50
3	12.00	4	10.00	7	8.00	10	10.00	11	11.50
4	11.75	5	9.50	8	8.50	11	12.00	12	13.00
5	13.00	6	11.00	9	10.00	12	15.00	13	16.00

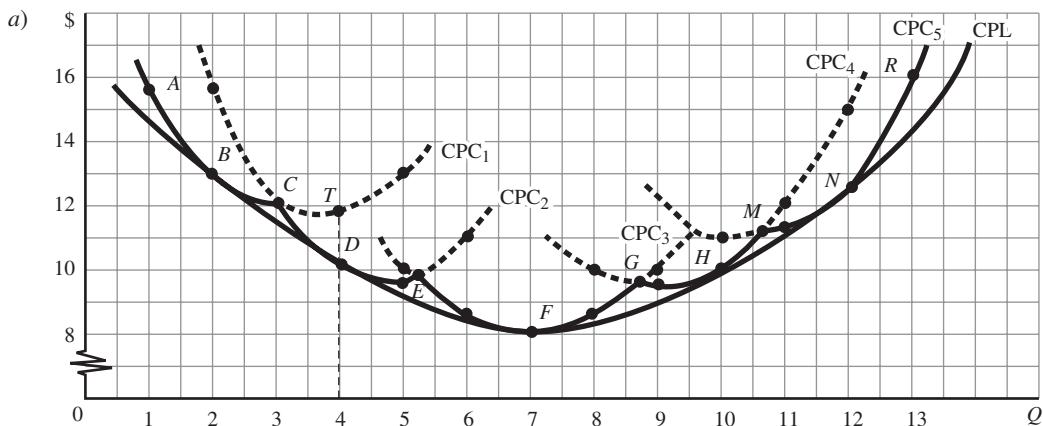


Figura 7-13

- b) La curva CPL de la empresa la determinan las partes continuas de las CPC en la figura 7-13. Es decir, la CPL para la empresa la da la línea continua que une los puntos  $A, B, C, D, E, F, G, H, M, N$  y  $R$ . Los segmentos punteados de las curvas CPC son irrelevantes porque representan un CP más alto de lo necesario para la empresa en el largo plazo. Si ésta quisiera obtener tres unidades de producción por periodo utilizaría la planta 1 o la 2 y estaría en el punto  $C$  (vea la figura anterior). En ambos casos, el CPC para la empresa sería el mismo.
- c) Si la empresa pudiera construir una infinitud o un número muy grande de plantas a largo plazo se tendría una infinidad o una cantidad muy elevada de curvas CPC. Al trazar una tangente a todas éstas se obtendría el trazo identificado por CPL en la figura anterior. Esta curva es la envolvente de todas las CPC y muestra el costo mínimo por unidad de obtener cada nivel de producción, cuando la empresa es capaz de construir cualquier escala de planta que desee.

**7.13** Con referencia a la figura 7-13, a) señale en qué punto de la curva CPL se está operando la escala de planta óptima a su tasa óptima de producción. b) ¿Qué tipo de planta operaría la empresa y cómo usaría su planta para producciones menores a siete unidades? c) ¿Cómo la utilizaría para niveles mayores a siete unidades?

- a) En el punto  $F$  de la curva CPL, la empresa estaría operando su escala de planta óptima (indicada por CPC<sub>3</sub>) a su tasa óptima de producción ( $F$ ).
- b) Para obtener una producción menor a siete unidades, indicada por  $F$ , la empresa *subutilizaría* (es decir, produciría menos de su tasa óptima de producción) una escala de planta *menor* que la óptima a largo plazo. Por ejemplo, si se utilizara la planta indicada por CPC<sub>1</sub> en el punto  $B$  y quisiera aumentar su producción de dos a cuatro unidades por periodo, en el corto plazo tendría que alcanzar la tasa óptima de producción con la planta 1 (punto  $T$  en la figura). Sin embargo, en el largo plazo la empresa construiría la planta mayor indicada por CPC<sub>2</sub> (o *convertiría* la planta 1 en la 2) y la operaría en el punto  $D$ . La planta 2 es menor que la óptima (indicada por CPC<sub>3</sub> en la figura 7-13) y se opera por debajo de su tasa óptima de producción.
- c) Para obtener más de siete unidades de producción por periodo, la empresa *sobreutilizaría* una planta *mayor* que la óptima a largo plazo (vea la figura 7-13).

La empresa puede conocer la forma aproximada de las curvas alternas CPC, ya sea por experiencia o por estudios de ingeniería.

**7.14** a) Dibuje una curva CPL que muestre rendimientos crecientes a escala sobre un pequeño intervalo de niveles de producción, rendimientos constantes a escala sobre un “gran intervalo” de niveles de producción y rendimientos decrecientes a escala de ahí en adelante. b) ¿Qué implicaría una curva CPL como la del inciso a) para el tamaño de las empresas en la misma industria? En este caso, ¿existe una escala de planta óptima?

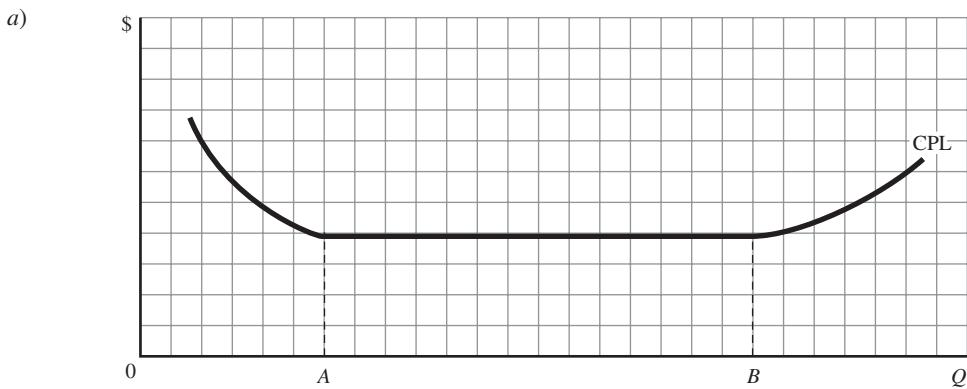


Figura 7-14

En la figura 7-14 se muestran los rendimientos crecientes a escala o un CPL descendente hasta el nivel de producción  $OA$ ; se tienen rendimientos constantes a escala o un CPL constante entre los niveles de producción  $OA$  y  $OB$ ; y más allá de  $OB$  se tienen rendimientos decrecientes a escala o un CPL creciente. Así, el CPL y los rendimientos a escala son caras opuestas de la misma moneda. Observe que sobre el mismo intervalo de niveles de producción pueden estar operando economías y deseconomías a escala. Cuando las primeras superan a las segundas, la curva CPL desciende; de otra forma, el CPL es constante o ascendente. El nivel real de producción en el que CPL deja de descender o comienza a ascender depende, por supuesto, de la industria.

- b) Una curva CPL con la parte inferior plana, que muestra rendimientos constantes a escala sobre un amplio intervalo de niveles de producción, implica que empresas pequeñas coexisten con aquéllas mucho mayores en la misma industria. Si los rendimientos crecientes a escala operaran sobre un amplio intervalo de niveles de producción, las empresas grandes (que operan grandes plantas) tendrían CPL mucho menores que las pequeñas y las sacarían del mercado. Muchos economistas y expertos en negocios creen (y así lo indican algunos estudios empíricos) que la curva CPL en muchas industrias tiene una parte inferior plana como la de la figura 7-14. En estos casos no hay una escala de planta óptima única, sino muchas. Es decir, la parte plana de la curva CPL está formada por el punto mínimo de muchas curvas CPC.

- 7.15** Los valores del CPL de la tabla 7.8 se leen o estiman a partir de la curva CPL del problema 7.12. a) Con base en estos datos determine el CML. b) En el mismo sistema de ejes grafique CPL y CML. c) ¿Cuál es la relación entre la curva CPL y la del CML? ¿Cuál sería la forma de la curva CML correspondiente a la del CPL del problema 7.14a)?

Tabla 7.8

$Q$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
CPL (\$)	15	13	11.30	10	9	8.30	8	8.20	8.90	10	11.30	13

a)

Tabla 7.9

$Q$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	11	12
CPL (\$)	15	13	11.30	10.00	9	8.30	8.00	8.20	8.90	10	11.30	13.00
CTL (\$)	15	26	33.90	40.00	45	49.80	56.00	65.60	80.10	100	124.30	156.00
CML (\$)	...	11	7.90	6.10	5	4.80	6.20	9.60	14.50	19.90	24.30	31.70

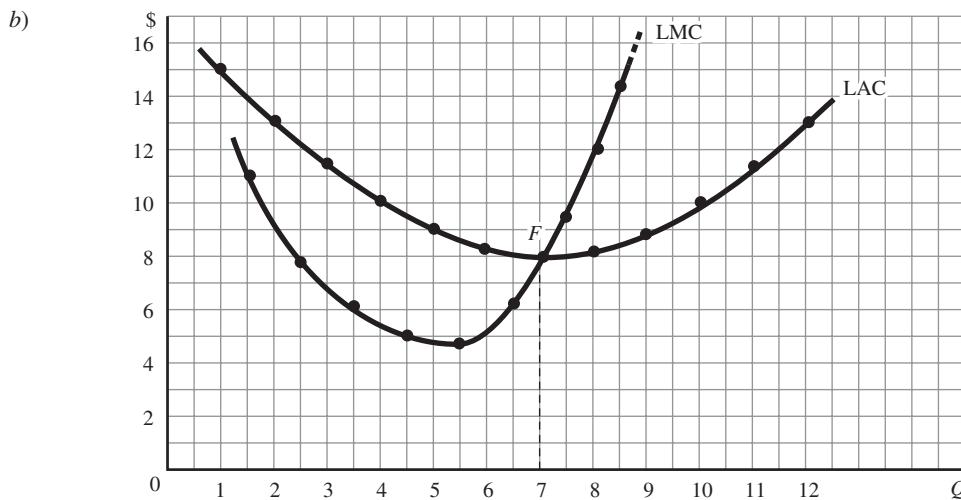


Figura 7-15

- c) Cuando la curva CPL desciende, la curva CML correspondiente está por abajo de aquélla; CML = CPL cuando éste tiene valor mínimo; y cuando la curva CPL asciende, la CML está por arriba de ella. Cuando la curva CPL tiene una parte inferior plana y se parece a la del problema 7.14a), la curva CML está por abajo de la CPL cuando ésta desciende; el CML coincidirá con el CPL cuando la curva CPL sea horizontal, y la CML estará por arriba de CPL cuando ésta ascienda.

- 7.16** a) Con base en CPC<sub>1</sub>, CPC<sub>3</sub> y CPC<sub>4</sub> del problema 7.12, determine CMC<sub>1</sub>, CMC<sub>3</sub> y CMC<sub>4</sub>. b) En el mismo sistema de ejes grafique las curvas CPL y CML del problema 7.15, y CPC<sub>1</sub>, CPC<sub>3</sub> y CPC<sub>4</sub>, CMC<sub>1</sub>, CMC<sub>3</sub> y CMC<sub>4</sub> del inciso a). c) Describa la relación entre las curvas CP y sus respectivas CM y la relación entre la curva CML y las CMC.

a)

Tabla 7.10

Planta 1				Planta 3				Planta 4			
$Q$	CPC <sub>1</sub> (\$)	CTC <sub>1</sub> (\$)	CMC <sub>1</sub> (\$)	$Q$	CPC <sub>3</sub> (\$)	CTC <sub>3</sub> (\$)	CMC <sub>3</sub> (\$)	$Q$	CPC <sub>4</sub> (\$)	CTC <sub>4</sub> (\$)	CMC <sub>4</sub> (\$)
1	15.50	15.50	...	5	10.00	50.00	...	8	10.00	80.00	...
2	13.00	26.00	10.50	6	8.50	51.00	1.00	9	9.50	85.50	5.50
3	12.00	36.00	10.00	7	8.00	56.00	5.00	10	10.00	100.00	14.50
4	11.75	47.00	11.00	8	8.50	68.00	12.00	11	12.00	132.00	32.00
5	13.00	65.00	18.00	9	10.00	90.00	22.00	12	15.00	180.00	48.00

- b) Vea la figura 7-16.

- c) En el corto o en el largo plazo, la curva CM está por abajo de la CP correspondiente cuando ésta desciende; CM es igual a CP cuando éste llega al punto mínimo; y la curva CM está por arriba de la CP cuando ésta asciende. En el nivel de producción donde CPC es igual a CPL (es decir, donde la curva CPC es tangente a la CPL), CMC es igual a CML. Cuando la curva CPL está descendiendo, el punto donde CMC es igual a CML (por ejemplo, B' en la figura 7-16), está

exactamente *abajo* del punto  $B$  correspondiente sobre la curva CPL ( $B$ ). Cuando CPL asciende, el punto donde CMC es igual a CML ( $H'$ ), está exactamente *arriba* del punto  $H$  correspondiente sobre la curva CPL ( $H$ ). En el valor mínimo de la curva CPL, CPL = CML = CPC = CMC.

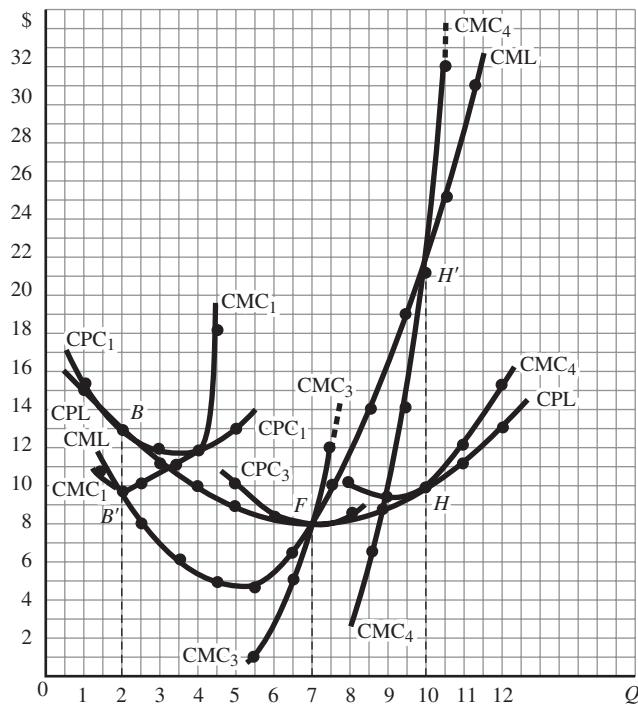


Figura 7-16

- 7.17** Con base en los valores CPC de la tabla 7.7, *a)* encuentre CTC<sub>1</sub>, CTC<sub>2</sub>, CTC<sub>3</sub>, CTC<sub>4</sub> y CTC<sub>5</sub> [observe que tres ya se determinaron en el problema 7.16*a*)], *b)* grafique los cinco CTC en el mismo sistema de ejes y obtenga la curva CTL, y *c)* comente la forma de la curva CTL del inciso *b*).

*a)*

Tabla 7.11

CTC <sub>1</sub>			CTC <sub>2</sub>			CTC <sub>3</sub>			CTC <sub>4</sub>			CTC <sub>5</sub>		
$Q$	CP (\$)	CT (\$)												
1	15.50	15.50	2	15.50	31.00	5	10.00	50.00	8	10.00	80.00	9	12.00	108.00
2	13.00	26.00	3	12.00	36.00	6	8.50	51.00	9	9.50	85.50	10	11.00	110.00
3	12.00	36.00	4	10.00	40.00	7	8.00	56.00	10	10.00	100.00	11	11.50	126.00
4	11.75	47.00	5	9.50	47.50	8	8.50	68.00	11	12.00	132.00	12	13.00	156.00
5	13.00	65.00	6	11.00	66.00	9	10.00	90.00	12	15.00	180.00	13	16.00	208.00

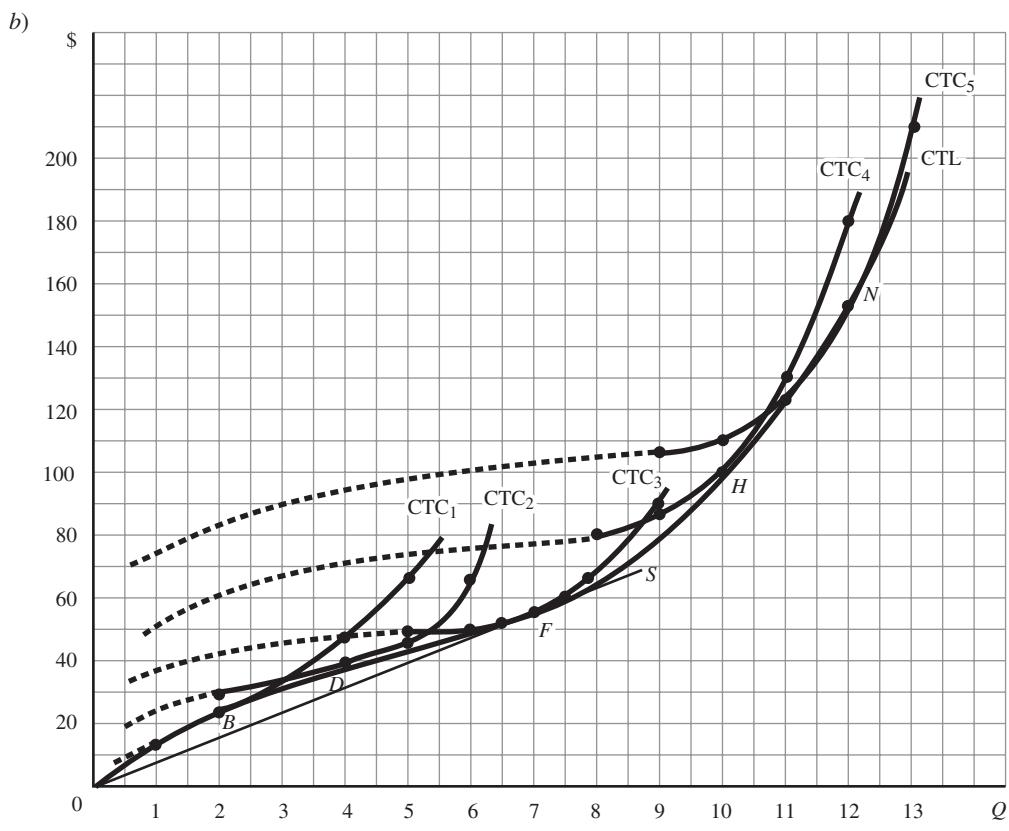


Figura 7-17

c) La curva CTL es tangente a las CTC. Observe que, al igual que las CTC, la curva CTL tiene forma de S, aunque comienza en el origen porque en el largo plazo no hay costos fijos. Las curvas CTC, que representan plantas mayores, comienzan más arriba en el eje vertical debido a costos fijos mayores. Si en lugar de trazar sólo cinco curvas CTC se hubieran trazado muchas (cada una de ellas correspondiente a una de las muchas plantas alternativas que la empresa podría construir en el largo plazo), entonces cada punto de la curva CTL estaría formado por un punto de la curva CTC que representa la planta más apropiada para obtener esa producción (es decir, la planta que proporciona el costo más bajo posible para obtener el nivel de producción *específico*). Así, ninguna parte de las CTC puede estar por abajo de la curva CTL obtenida a partir de ellas. Por consiguiente, la curva CTL proporciona el CTL mínimo para obtener cualquier nivel de producción. También debe observarse que los valores de CTL para los diversos niveles de producción indicados por su propia curva en el inciso b) corresponden a los valores de CTL determinados en el problema 7.15a) (multiplicando la producción por el CPL a diversos niveles de producción).

- 7.18 a) Explique la forma de las curvas CPL y CML del problema 7.15b) y la relación entre ellas a partir de la forma de la curva CTL del problema 7.17b). b) ¿Cuál sería la forma de las curvas CPL y CML si la CTL fuera una recta que pasa por el origen?
- a) El CPL está determinado por la pendiente de una línea que va del origen a los diversos puntos de la curva CTL. Esta pendiente declina hasta F (figura 7-17) y asciende a partir de ahí. Por tanto, la curva CPL en la figura 7-15 desciende hasta F y después asciende. Por otra parte, el CML para cualquier nivel de producción lo determina la pendiente de la curva CTL en ese nivel. La pendiente de la curva CTL en la figura 7-17 baja en forma continua hasta la producción de cinco unidades (punto de inflexión), y a partir de ahí sube. Así, la curva CML en la figura 7-15 tiene exactamente el mismo comportamiento. Por último, la pendiente de la curva CTL (es decir, el CPL), hasta el punto F (vea la figura 7-17). Por consiguiente, el CML es menor que o está por abajo del CPL. En F, las dos pendientes son iguales y el CML es igual al CPL. Más allá

de  $F$ , la pendiente de la curva CTL es mayor que la pendiente de una línea desde el origen a la curva CTL. Así, el CTL es mayor que o está por arriba del CPL.

- b) Si la curva CTL hubiera sido una recta que pasa por el origen, la curva CPL sería horizontal a todo lo largo (al valor constante de la pendiente de la curva CTL) y coincidiría con la curva CML en toda su extensión. Para que el trazo de CPL se parezca al del problema 7.14a), una parte del CTL *debe coincidir o ser tangente a una parte* de un rayo que va del origen a la curva CTL. En este caso, la curva CML coincidiría con la parte horizontal de la CPL.

- 7.19** Con base en la figura 7-17, a) explique la relación entre la curva  $CPC_1$  y la CPL en la figura 7-16, y b) explique la relación entre las curvas  $CMC_1$  y CML.

- a) Para producciones menores o mayores a dos unidades, la pendiente de un rayo desde el origen hasta la curva  $CTC_1$  (es decir, CPC) excede a la pendiente de un rayo del origen a la CTL (es decir, CPL) al mismo nivel de producción (vea la figura 7-17). Así, la curva  $CPC_1$  está por arriba de la CPL correspondiente para producciones menores y mayores a dos unidades (vea la figura 7-16). Para el nivel de producción de dos unidades, la pendiente de un rayo desde el origen hasta la curva  $CPC_1$  es la misma que la de un rayo del origen a la curva CTL. Por consiguiente, para dos unidades de producción,  $CPC = CPL$  y la curva  $CPC_1$  es tangente a la CPL correspondiente. La relación entre las curvas  $CPC_3$ ,  $CPC_4$  y la CPL de la figura 7-16 puede explicarse en forma exactamente igual, a partir de la relación entre las curvas  $CTC_3$ ,  $CTC_4$  y la CTL correspondiente de la figura 7-17.
- b) Para producciones inferiores a dos unidades, la pendiente de la curva  $CTC_1$  (es decir, CMC) es menor que la de la curva CTL (o sea, CML) al mismo nivel de producción (vea la figura 7-17). Por consiguiente, la curva  $CMC_1$  está por abajo de la curva CML correspondiente para producciones inferiores a dos unidades (figura 7-16). En producciones superiores a dos unidades ocurre exactamente lo contrario. Para el nivel de dos unidades, la curva  $CTC_1$  es tangente a la CTL y, por ende, sus pendientes iguales. De esta manera,  $CMC = CML$  y CML corta la curva  $CMC_1$  en su punto más bajo en dos unidades de producción. La relación entre las curvas  $CMC_3$ ,  $CMC_4$  y la CML correspondiente puede explicarse igual a partir de la relación entre las curvas  $CTC_3$ ,  $CTC_4$  y la CTL correspondiente. Observe de nuevo que en el punto más bajo de la curva CPL,  $CPL = CML = CPC = CMC$  (vea el punto  $F$  en la figura 7-16). Esto siempre es verdadero.

## FUNCIONES DE PRODUCCIÓN Y CURVAS DEL COSTO

- 7.20** a) Indique la relación entre las funciones de producción y las curvas del costo. b) Explique cómo a partir de un diagrama de isocuantas es posible obtener las curvas PT, PP y PM para un factor de producción. c) Explique cómo se obtiene la curva CVT a partir de una curva del PT. d) Indique la relación entre las curvas CVP, CM y las de PP y PM correspondientes.

- a) En el problema 6.17 se observó cómo una empresa debe combinar los insumos a efecto de minimizar el costo de obtener diversos niveles de producción. La función de producción junto con los precios que debe pagar por sus factores de producción o insumos, determina las curvas del costo de la empresa.
- b) Suponga que sólo se tienen dos factores de producción: trabajo y capital, y que lo utilizado del segundo (por periodo) es fijo en un nivel determinado (por tanto, se está en el corto plazo). Luego, al aumentar la cantidad de trabajo utilizado por periodo se alcanzan isocuantas o niveles de producción cada vez más altos (hasta un máximo). Si se grafica la producción resultante con las distintas cantidades de trabajo por unidad de tiempo (con el capital fijo) se obtiene la función o curva  $PT_L$ . A partir de ésta es posible obtener las curvas  $PP_L$  y  $PM_L$  (vea el problema 7.21).
- c) Para cada nivel de  $PT_L$  es posible obtener el CVT correspondiente multiplicando el precio unitario del trabajo, por la cantidad necesaria de éste para obtener el nivel de producción específico. Así, a partir de la curva  $PT_L$  puede obtenerse la del CVT correspondiente y luego, con base en ésta, se obtienen las curvas del CVP y del CM (vea el problema 7.22).
- d) La curva CVP que se obtiene es la recíproca monetizada de la PP correspondiente, y la CM es la recíproca monetizada de la PM correspondiente (vea el problema 7.23). Observe que a partir de un diagrama isocuanta-isocosto, también es posible obtener las curvas CTL y CPL y mostrar la relación entre CTL y CTC y entre CPL y CPC (vea el problema 7.24). Por consiguiente, en los problemas del 7.21 al 7.24 se resume la relación entre las funciones de producción y las curvas del costo.

- 7.21 A partir del diagrama de isocuantas en la figura 7-18 y suponiendo que el capital es fijo en tres unidades por periodo (se trata de corto plazo), a) obtenga  $PT_L$  y a partir de éste,  $PP_L$  y  $PM_L$ , y b) grafique estas curvas.

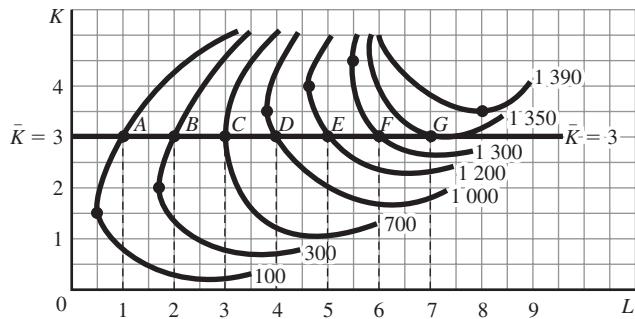


Figura 7-18

a)

Tabla 7.12

1) $L$	1	2	3	4	5	6	7
2) $PT_L$	100	300	700	1 000	1 200	1 300	1 350
3) $PP_L$	100	150	233	250	240	217	194
4) $PM_L$	...	200	400	300	200	100	50

b)

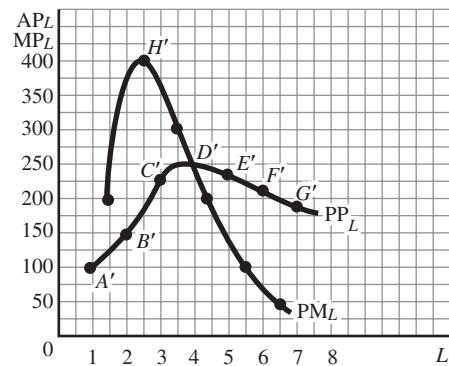
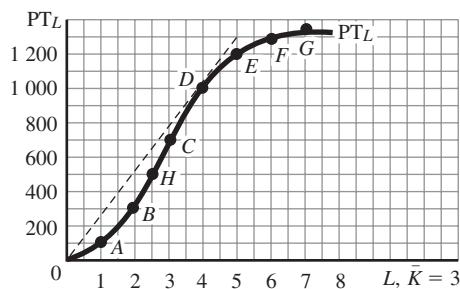


Figura 7-19

- 7.22 Con base en  $PT_L$  de la tabla 7.12 y suponiendo que el precio del trabajo es de \$300 por unidad, a) obtenga CVT y a partir de éste, CVP y CM, y b) grafique estas curvas.

a)

Tabla 7.13

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
$L$	$Q$	CVT (\$)	CVP (\$)	CM (\$)
1	100	300	3.00	...
2	300	600	2.00	1.50
3	700	900	1.29	0.75
4	1 000	1 200	1.20	1.00
5	1 200	1 500	1.25	1.50
6	1 300	1 800	1.38	3.00
7	1 350	2 100	1.56	6.00

b)

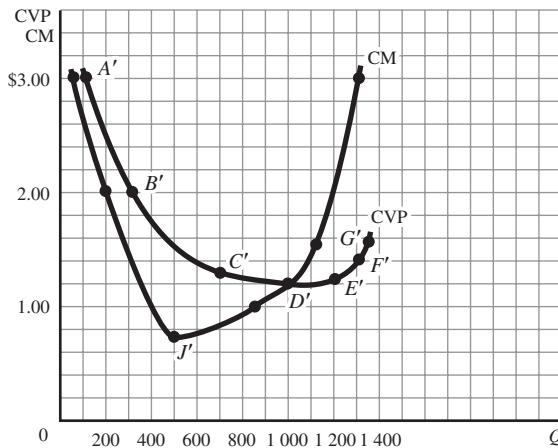
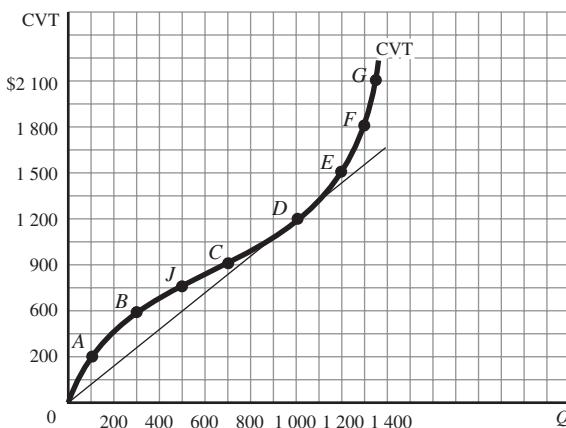
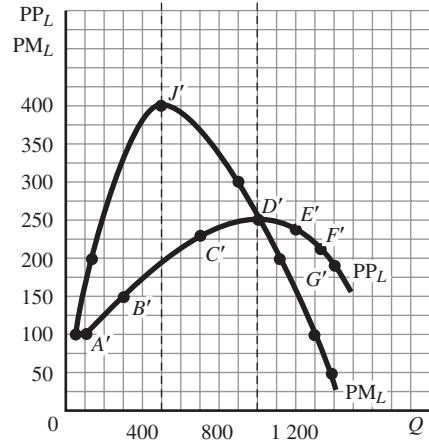
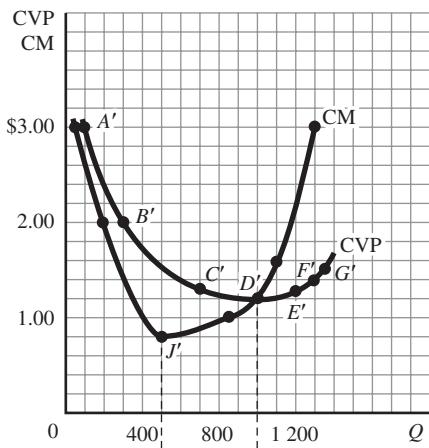


Figura 7-20

- 7.23 a) En el mismo sistema de ejes trace de nuevo las curvas CVP y CM de la figura 7-20; en un segundo sistema de ejes, directamente abajo del primero, grafique  $PP_L$  y  $PM_L$  del problema 7.21, pero con el  $PT_L$  (es decir, con  $Q$ ), en lugar de  $L$ , sobre el eje horizontal. b) En un sistema de ejes dibuje de nuevo las curvas  $PP_L$  y  $PM_L$  exactamente como aparecen en la figura 7-19 (es decir, con  $L$  sobre el eje horizontal); en un segundo sistema de ejes, directamente abajo del primero, grafique CVP y CM de la tabla 7.13, pero con  $L$  en lugar de  $Q$ , sobre el eje horizontal. c) ¿Cuál es la relación entre las curvas  $PP_L$  y CVP? ¿Cuál es la relación entre las curvas  $PM_L$  y CM?

a)



b)

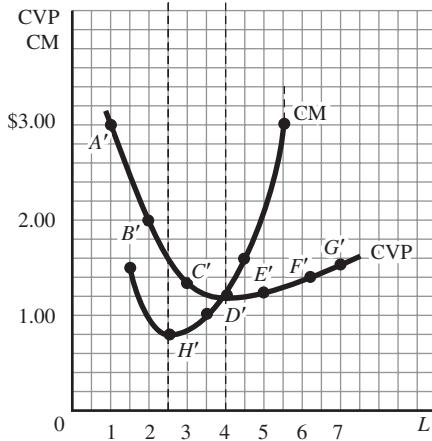
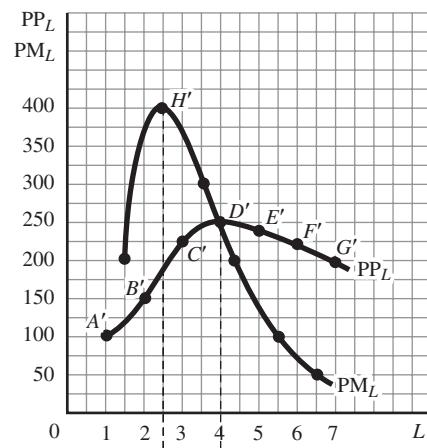


Figura 7-21

Figura 7-22

- c) Si se mide  $Q$  [inciso a)] o  $L$  [inciso b)] sobre el eje horizontal, la curva CVP es el reflejo monetizado o la recíproca de la  $PP_L$ , y la CM es el reflejo monetizado o el recíproco de la  $PM_L$ . Es decir, cuando las curvas  $PP_L$  ascienden, la CVP descende; cuando  $PP_L$  se encuentra en su punto máximo, CVP está en su mínimo; cuando la curva  $PP_L$  desciende, la CVP asciende. Entre las curvas  $PM_L$  y CM existe la misma relación. Observe que en las figuras 7-21 y 7-22, la etapa de producción II para el trabajo comienza en  $D'$  (es decir, donde la curva  $PP_L$  comienza a descender o donde la CVP inicia su ascenso).

- 7.24 En la figura 7-23, la línea  $OA$  es la ruta de expansión. Si  $P_L = P_K = \$100$ , a) determine CTL y trácelo, y b) con referencia al diagrama de isocuanta-isocosto de la figura 7-23, y suponiendo que el capital utilizado por periodo se mantiene en cinco unidades, explique por qué el CTC nunca puede ser menor que el CTL.

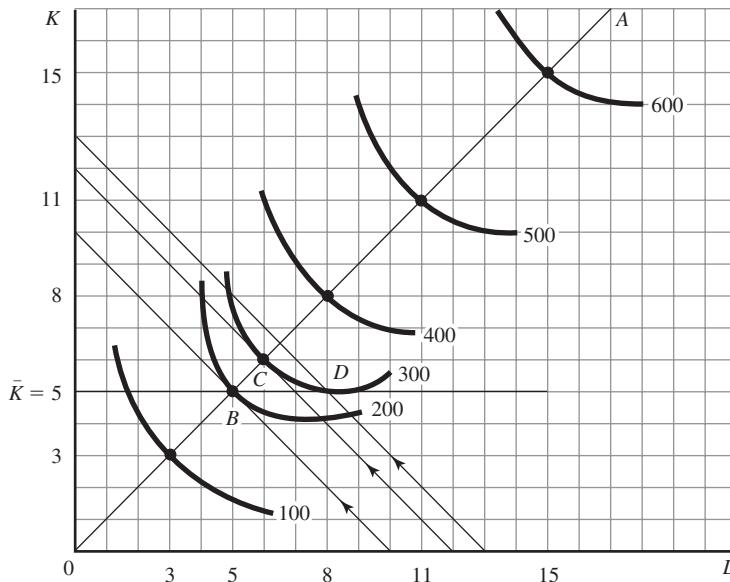


Figura 7-23

a)

Tabla 7.14

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
$L$	$P_L (\$)$	$CT_L (\$)$	$K$	$P_K (\$)$	$CT_K (\$)$	$CTL (3 + 6) (\$)$	$Q$
3	100	300	3	100	300	600	100
5	100	500	5	100	500	1 000	200
6	100	600	6	100	600	1 200	300
8	100	800	8	100	800	1 600	400
11	100	1 100	11	100	1 000	2 200	500
15	100	1 500	15	100	1 500	3 000	600

- b) Cuando la empresa emplea cinco unidades de trabajo y de capital por periodo, se obtienen 200 unidades de producción a un costo de \$1 000. Esto lo determina el punto  $B$  en el diagrama isocuanta-isocosto (figura 7-23). En  $B$ ,  $PM_L/P_L = PM_K/P_K$ . Ahora suponga que la empresa desea aumentar la producción a 300 unidades por periodo. Si el capital se mantiene en cinco unidades (entonces se trata del corto plazo) podrían obtenerse 300 unidades de producción con ocho unidades de trabajo (es decir, desplazándose al punto  $D$ ). Aquí, la empresa incurre en un CT de \$1 300 y  $PM_L/P_L < PM_K/P_K$ . En el largo plazo (es decir, cuando todos los factores son variables), la empresa obtendría 300 unidades de producción empleando seis unidades de trabajo y de capital (punto  $C$ ) e incurriendo en un CT de sólo \$1 200. En  $C$ , de nuevo se cumple  $PM_L/P_L = PM_K/P_K$ .

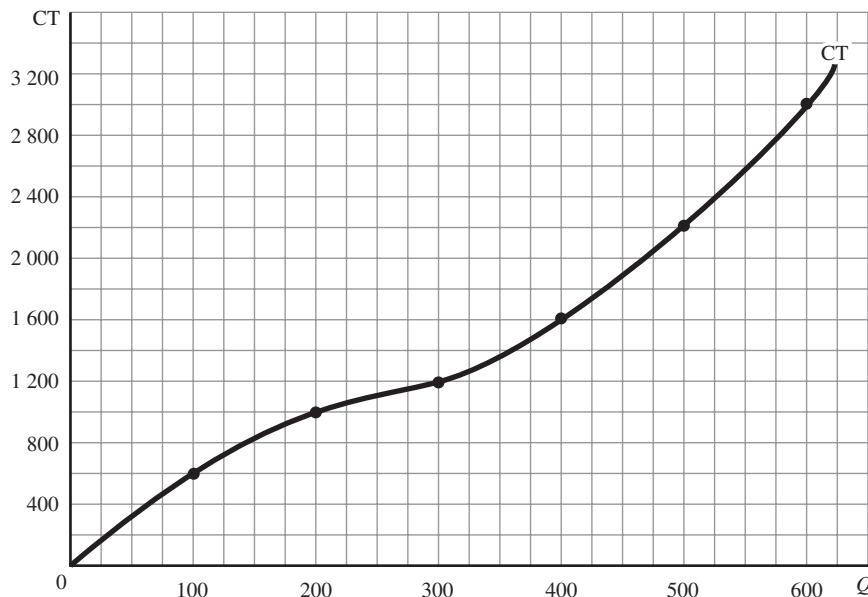


Figura 7-24

Los puntos a lo largo de la ruta de expansión corresponden a los de ajuste óptimo. Por tanto, CTC es igual a CTL y la curva CTC es tangente a la CTL. Los puntos fuera de la ruta de expansión corresponden a puntos de ajuste subóptimo. Así, el CTC es mayor que el CTL y la curva CTC está por arriba de la CTL. Por tanto, CTC nunca es menor que CTL y la curva CTC nunca está por debajo de la CTL. (Observe que a partir de la ruta de expansión también es posible obtener directamente CPL y mostrar su relación con CPC. Intente hacerlo.)

### LA FUNCIÓN DE PRODUCCIÓN COBB-DOUGLAS

- 7.25 Si se supone que  $K$  es constante en  $\bar{K} = 1$  para la función de producción Cobb-Douglas del ejemplo 1, a) obtenga  $PT_L$ ,  $PP_L$ ,  $PM_L$ , y b) grafíquelos.

a)  $PT_L = 10L^{1/2}1^{1/2} = 10L^{1/2} = 10\sqrt{L}$

Tabla 7.15

$L$	$PT_L$	$PP_L$	$PM_L$
0	0	...	...
1	10.00	10.00	10.00
2	14.14	7.07	4.14
3	17.32	5.77	3.18
4	20.00	5.00	2.68

- b) En el cuadro A de la figura 7-25 se muestra el  $PT_L$  y en el cuadro B de la figura 7-25, el  $PP_L$  y el  $PM_L$  de la tabla 7.15. Observe que estas curvas sólo muestran la etapa II de la producción para  $L$  y que  $PM_L$  se graficó en los puntos medios de  $L$ .

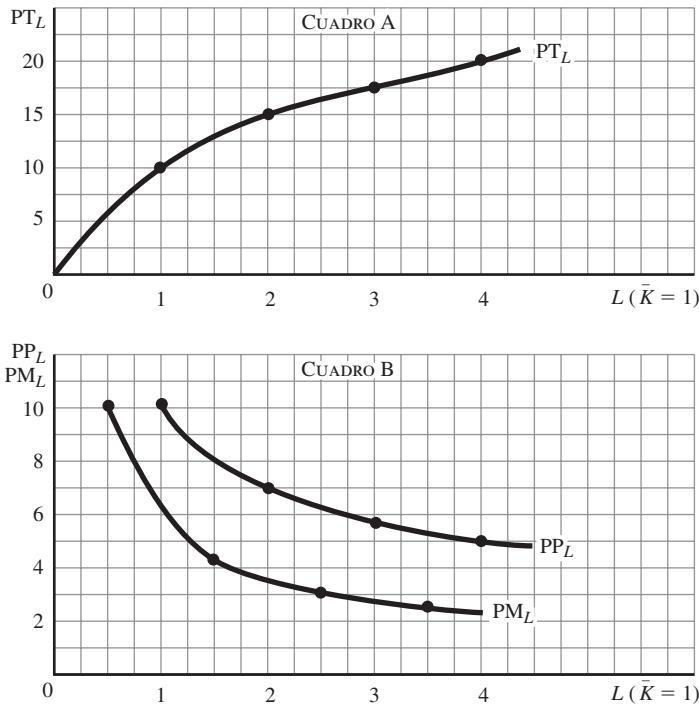


Figura 7-25

- 7.26** Para la función de producción Cobb-Douglas del ejemplo 1, a) obtenga la ruta de expansión, y b) trácela suponiendo que  $P_L = P_K = \$1$  y, sobre la misma figura, dibuje las isocuantas para  $Q = 10$ ,  $Q = 20$  y  $Q = 40$ .

- a) La ruta de expansión es el lugar geométrico de los puntos de equilibrio del productor, resultantes de aumentar los gastos mientras los precios de los factores son constantes. Se obtiene en la tabla 7.16 a partir de  $Q = 10L^{1/2}K^{1/2} = 10\sqrt{L}\sqrt{K}$  al hacer variar en forma proporcional tanto a  $L$  como a  $K$ .

Tabla 7.16

$L$	$K$	$10\sqrt{L}\sqrt{K}$	$Q$
0	0	$10\sqrt{0}\sqrt{0}$	0
1	1	$10\sqrt{1}\sqrt{1}$	10
2	2	$10\sqrt{2}\sqrt{2}$	20
3	3	$10\sqrt{3}\sqrt{3}$	30
4	4	$10\sqrt{4}\sqrt{4}$	40

- b) En la figura 7-26 se muestran la ruta de expansión y las isocuantas hipotéticas para  $Q = 10$ ,  $Q = 20$  y  $Q = 40$ . Observe que la ruta de expansión es una recta que pasa por el origen y que las isocuantas son equidistantes y con pendientes iguales a lo largo de cualquier rayo o isoclina que parte del origen.

- 7.27** Para una función de producción Cobb-Douglas de la forma  $Q = AL^\alpha K^{1-\alpha}$  demuestre que *a)* muestra rendimientos constantes a escala y *b)* que  $PP_L$  es una función sólo de  $K/L$ .

*a)* Debido a que  $\alpha + 1 - \alpha = 1$ , esta función de producción Cobb-Douglas muestra rendimientos constantes a escala y se dice que es homogénea de grado uno o linealmente homogénea. “Rendimientos constantes a escala”, “homogénea de grado uno” o “linealmente homogénea” significan lo mismo y se utilizan como sinónimos.

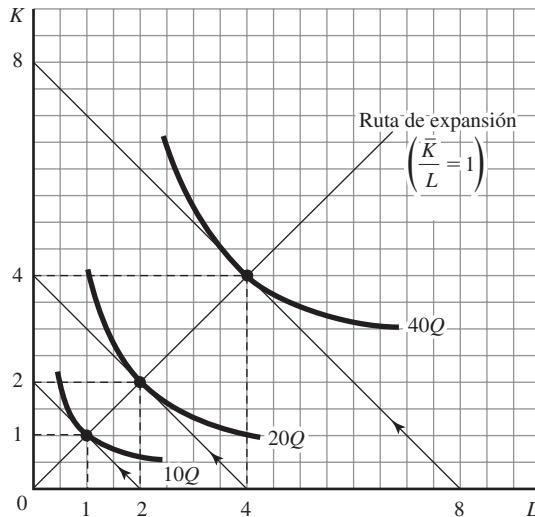


Figura 7-26

$$b) AP_L = \frac{Q}{L} = \frac{AL^\alpha K^{1-\alpha}}{L} = AL^{\alpha-1} K^{1-\alpha} = A \left(\frac{K}{L}\right)^{1-\alpha}$$

Ya que para cualquier función de producción Cobb-Douglas  $A$  y  $\alpha$  asumen valores fijos,  $PP_L = f(K/L)$  únicamente. Es decir,  $PP_L$  permanece igual independientemente de las cantidades de  $L$  y  $K$  utilizadas en la producción, en la medida en que  $K/L$  permanezca constante (o a lo largo de cualquier ruta de expansión o isoclina). Lo mismo se cumple para  $PM_L = \alpha A(K/L)^{1-\alpha} = f(K/L)$ .

- 7.28** *a)* Si los estimados reales  $\alpha$  y  $\beta$  son como los mostrados en la tabla 7.17, ¿qué tipo de rendimientos a escala presenta cada industria? *b)* ¿Cuánto aumenta la producción en la industria alimentaria estadounidense, si  $L$  aumenta 1%? ¿Si  $K$  sube 1%? *c)* Se ha descubierto que en Estados Unidos y en otros países desarrollados, aproximadamente una tercera parte del aumento en el nivel de vida durante algunos años se debió al incremento de unidades físicas de  $L$  y  $K$  utilizadas. ¿A qué se debió el resto?

Tabla 7.17

Industria	País	$\alpha$	$\beta$
1. Telefónica	Canadá	.70	.41
2. Gasolina	Francia	.83	.10
3. Productos químicos	India	.80	.37
4. Eléctrica	India	.20	.67
5. Maquinaria y herramientas	Estados Unidos	.71	.26
6. Alimentaria	Estados Unidos	.72	.35
7. Comunicaciones	Unión Soviética	.80	.38

- a) La respuesta para cada una de las siete industrias se proporciona en la tabla 7.18, donde  $c$  = rendimientos crecientes a escala y  $d$  = rendimientos decrecientes a escala.

Tabla 7.18

Industria	1	2	3	4	5	6	7
$\alpha + \beta$	1.11	0.93	1.17	0.87	0.96	1.07	1.18
Rendimientos a escala	c	d	c	d	d	c	c

- b) Debido a que  $\alpha = 0.72$  en la industria alimentaria estadounidense, un incremento de 1% en  $L$  sólo aumentaría  $Q$  en 0.72%. Debido a que  $\beta = 0.35$ , un incremento de 1% en  $K$  sólo aumentaría  $Q$  en 0.35%.
- c) Casi dos terceras partes del aumento en el nivel de vida en Estados Unidos y otros países desarrollados se debió a aumentos en la productividad, resultantes de los adelantos tecnológicos, y a los aumentos en el nivel de adiestramiento y habilidades de los trabajadores.

## INEFICIENCIA X

- 7.29 a) ¿Cuál es la relación entre  $PT_L$ ,  $PP_L$  y  $PM_L$  de la tabla 7.15 y la eficiencia X? b) Si más supervisión del trabajador y una mejor toma de decisiones aumentan la eficiencia X, ¿cuánta supervisión debe emplear una empresa y cuánto debe gastar en mejorar su proceso de toma de decisiones?

- a)  $PT_L$ ,  $PP_L$  y  $PM_L$  se basan en el supuesto de una eficiencia X completa. Es decir, representan la cantidad máxima de producción por unidad de tiempo que es posible obtener, de una combinación particular de insumos con la mejor tecnología disponible. Suponen que la mano de obra y la administración realizan su mejor esfuerzo. En la realidad es raro que ocurra esto, de modo que para cada combinación de insumos,  $PT_L$ ,  $PP_L$  y  $PM_L$  suelen ser menores de lo que se indica en la tabla 7.15 debido a la cantidad presente de la eficiencia X.
- b) Es cierto que a menudo una mayor supervisión del trabajador y una mejor toma de decisiones pueden aumentar la eficiencia X. Sin embargo, también tienen un costo. En consecuencia, la empresa debe poner en práctica mayor supervisión del trabajador y gastar para mejorar la toma de decisiones, si el rendimiento adicional proveniente de esos esfuerzos excede sus costos adicionales, hasta que  $RM = CM$ . La reducción de la ineficiencia X mediante el aumento de la motivación puede representar una enorme fuente de beneficios que en la actualidad está desaprovechada.

## PROGRESO TÉCNICO

- 7.30 Repita la figura 7-6 e indique en ella el efecto de cada tipo de progreso técnico sobre  $K/L$  a precios de factores relativamente constantes ( $w/r$ ).

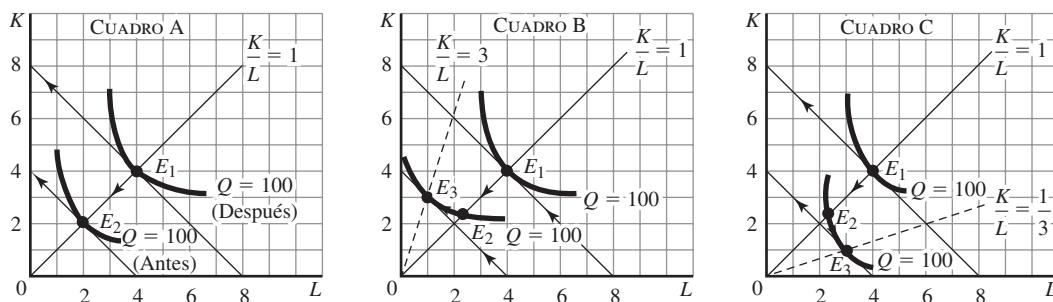


Figura 7-27

Debido a que con el progreso técnico neutral  $\text{PM}_L$  y  $\text{PM}_K$  aumentan en la misma proporción, no hay sustitución de  $L$  por  $K$  (o de  $K$  por  $L$ ) en la producción cuando no cambia  $w/r$ ; así,  $K/L$  no cambia de  $K/L = 1$  (vea el punto  $E_2$  en el cuadro A de la figura 7-27). Puesto que con el progreso técnico que utiliza  $K$ ,  $\text{PM}_K$  aumenta en forma proporcionalmente mayor que  $\text{PM}_L$ ,  $K$  se sustituye por  $L$  en la producción con  $w/r$  constante, de modo que  $K/L$  asciende hasta  $K/L = 3$  (vea el punto  $E_3$  en el cuadro B). Con el progreso técnico que utiliza  $L$ ,  $K/L$  desciende hasta  $K/L = 1/3$  con  $w/r$  constante (vea el punto  $E_3$  en el cuadro C).

- 7.31** a) ¿Cuáles son la participación relativa del PNN que corresponden a  $L$  y  $K$  y la proporción de la participación relativa que corresponden a  $L$  respecto de  $K$ ? b) ¿Cómo afectan los diferentes tipos de progreso técnico las participaciones relativas si  $w/r$  es constante?
- a) Si  $w$  = tasa de salario promedio,  $r$  = rendimiento promedio sobre el capital o tasa de interés,  $L$  = cantidad total de  $L$  utilizada en la economía,  $K$  = cantidad total de capital,  $P$  = índice general de precios y  $Q$  = índice general de cantidad (de modo que  $PQ = \text{PNN}$ ). Entonces, la participación relativa de PNN que corresponde a  $L$  es  $wL/PQ$ , la que corresponde a  $K$  es  $rK/PQ$ , y la proporción de la participación relativa que corresponde a  $L$  respecto de  $K$  =  $(wL/PQ) \div (rK/PQ) = wL/rK$ .
- b) Debido a que el progreso técnico neutral deja sin cambio a  $K/L$ , la proporción de la participación relativa correspondiente a  $L$  respecto de  $K$  no cambia si  $w/r$  permanece igual. Puesto que el progreso técnico con utilización de  $K$  aumenta  $K/L$  (lo cual significa que  $L/K$  desciende),  $wL/rK$  desciende. Finalmente, ya que el progreso técnico con utilización de  $L$  reduce  $K/L$ ,  $wL/rK$  aumenta.

## COSTOS DE PRODUCCIÓN CON CÁLCULO

- \*7.32** Una empresa se enfrenta a la función de costo general  $C = wL + rK$  y la función de producción  $Q = f(L, K)$ . Utilice cálculo a fin de obtener la condición para minimizar el costo de obtener un determinado nivel de producción ( $Q^*$ ).

Al formar la función  $Z'$  que incorpora la función del costo a minimizar para obtener la producción  $Q^*$  se obtiene

$$Z' = wL + rK + \lambda'[Q^* - f(L, K)]$$

donde  $\lambda'$  es el multiplicador de Lagrange. Si se toma la primera derivada parcial de  $Z'$  con respecto a  $L$  y  $K$ , e igualándolas a cero, da

$$\frac{\partial Z'}{\partial L} = w - \lambda' \frac{\partial f}{\partial L} = 0 \quad \text{y} \quad \frac{\partial Z'}{\partial K} = r - \lambda' \frac{\partial f}{\partial K} = 0$$

Al dividir la primera ecuación entre la segunda resulta

$$\frac{w}{r} = \frac{\partial f / \partial L}{\partial f / \partial K} = \frac{\text{PM}_L}{\text{PM}_K} = \text{TMST}_{LK} \quad \text{o} \quad \frac{\text{PM}_L}{w} = \frac{\text{PM}_K}{r}$$

- \*7.33** Sean  $Q = 100K^{0.5}L^{0.5}$ ,  $w = \$30$  y  $r = \$40$ . a) Determine la cantidad de trabajo y de capital que debe utilizar la empresa a efecto de minimizar el costo de obtener 1 444 unidades de producción. b) ¿Cuál es este costo mínimo?

a)

$$Z' = \$30L + \$40K + \lambda'[Q^* - 100L^{0.5}K^{0.5}]$$

$$\frac{\partial Z'}{\partial L} = \$30 - \lambda'50L^{-0.5}K^{0.5} = 0$$

$$\frac{\partial Z'}{\partial K} = \$40 - \lambda'50L^{0.5}K^{-0.5} = 0$$

Al dividir la ecuación de la primera derivada parcial entre la segunda se tiene

$$\frac{3}{4} = \frac{K}{L} \quad \text{así que} \quad K = \left(\frac{3}{4}\right)(L)$$

Si luego este valor de  $K$  se sustituye en la función de producción determinada para 1 444 unidades de producción, se obtiene

$$1\,444 = 100L^{0.5}(0.75L)^{0.5} \quad \text{así que} \quad 1\,444 = 100L = \sqrt{0.75}$$

$$\text{y} \quad L = \frac{1\,444}{86.6} = 16.67$$

Al sustituir el valor de  $L = 16.67$  en  $K = (3/4)L$ , resulta entonces

$$K = \left(\frac{3}{4}\right)16.67 = 12.51$$

b) El costo mínimo de lograr 1 444 unidades de producción es

$$C = \$30(16.67) + \$40(12.51) = \$1\,000.50$$

\*7.34 Sean  $Q = 100KL$ ,  $w = \$30$  y  $r = \$40$ . a) Encuentre la cantidad de trabajo y de capital que debe utilizar la empresa a fin de maximizar la producción. b) ¿Cuál es este nivel de producción?

$$a) \quad Z = 100L^{0.5}K^{0.5} + \lambda(\$1\,000 - \$30L - \$40K)$$

$$\frac{\partial Z}{\partial L} = 50L^{-0.5}K^{0.5} - \lambda\$30 = 0$$

$$\frac{\partial Z}{\partial K} = 50L^{0.5}K^{-0.5} - \lambda\$40 = 0$$

Al dividir la segunda de las derivadas parciales entre la primera da

$$\frac{K}{L} = \frac{3}{4} \quad \text{así que} \quad K = \frac{3}{4}L$$

Si luego este valor de  $K$  se sustituye en la restricción de costos o gastos de la empresa, se obtiene

$$\$1\,000 = \$30L + \$40 \times \frac{3}{4}L$$

$$\$1\,000 = \$60L$$

de modo que  $L = 16.67$  unidades.

Al sustituir este valor de  $L$  en  $K = \frac{3}{4}L$ , resulta

$$K = \frac{3}{4} \times 16.67 = 12.50$$

b) Con  $L = 16.67$  y  $K = 12.50$ , la producción de la empresa es

$$Q = 100\sqrt{16.67}\sqrt{12.50} = 1\,444$$

Es decir, la producción máxima que la empresa puede alcanzar es de 1 444 unidades del artículo.

## *Examen parcial*

1. Como resultado de la crisis de energéticos de 1979-1980, los encargados de la política gubernamental en Estados Unidos calcularon que los consumidores tendrían que reducir casi 30% el consumo de gasolina.
  - a) ¿Qué acciones se podrían adoptar para lograrlo? ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de cada decisión?
  - b) Si para 1982 la cantidad de gasolina consumida por cada vehículo disminuyó 8% debido al aumento de 40% en los precios, ¿aproximadamente cuál es la medida del coeficiente de elasticidad precio de la demanda de la gasolina? Para alcanzar la reducción necesaria de 30% en el consumo, ¿qué aumento en el precio de la gasolina requeriría su estimación de la elasticidad precio de la demanda? c) ¿Cómo intentaron solucionar este problema las autoridades estadounidenses?
2. Aplique el análisis de la curva de indiferencia para obtener una curva de la demanda elástica del satisfactor X, para una reducción en  $P_x$  manteniendo constantes el precio de Y, así como los gustos y el ingreso monetario de los consumidores.
3. a) Dado el siguiente  $PT_L$ , encuentre  $PP_L$  y  $PM_L$ .

$L$	1	2	3	4	5	6	7
PT	2	6	12	16	18	18	16

- b) Sobre el mismo sistema de ejes grafique  $PT_L$ ,  $PP_L$  y  $PM_L$ , e indique en la figura las etapas de la producción para  $L$  y  $K$ ; ¿dónde comienza a operar la ley de los rendimientos decrecientes para  $L$ ? ¿Dónde produciría un productor racional? ¿Por qué?; c) Si tanto  $L$  como  $K$  son variables y  $PT = \$12$ ,  $P_L = \$1$  y  $P_K = \$2$ , grafique el isocosto. ¿Cuál es su pendiente? En la misma gráfica dibuje una isocuanta que muestre el punto de equilibrio donde el productor utiliza  $6L$  y  $3K$ . Exprese la condición para el equilibrio del productor en términos de  $TMST_{LK}$ ,  $PM_L$ ,  $PM_K$ ,  $P_L$  y  $P_K$ .
4. a) Dada la siguiente tabla de CVT y CFT = \$12, determine CT, CFP, CVP, CP y CM para los diversos niveles de producción.

$Q$	1	2	3	4	5	6
CVT	\$6	8	9	10.5	14	21

- b) En la misma gráfica dibuje CVP, CP y CM del inciso a). ¿Cuál es la relación entre CVP, CP y CM? c) Dibuje una figura que muestre con claridad la relación entre CPC, CMC, CPL y CML típicos.
- \*5. Dibuje de nuevo la figura del problema 2 y muestre en ella los efectos Hicks y Slutsky de la sustitución y del ingreso, y obtenga las curvas de la demanda de Hicks y de Slutsky. ¿Cuál es una mejor medida de los efectos de la sustitución y del ingreso? ¿Por qué?
- \*6. Para una función de producción Cobb-Douglas, a) escriba su fórmula en términos de  $L$ ,  $K$ ,  $\alpha$  y  $\beta$  y señale el significado económico de cada componente de la fórmula. b) Dibuje las curvas típicas  $PT_L$ ,  $PP_L$  y  $PM_L$ . ¿A qué etapa de la producción se refieren? c) Si  $\alpha = 1.5$  y  $\beta = 0.5$  grafique la ruta de expansión con las isocuantas  $Q = 100$  y  $Q = 400$ . ¿Cuál es el valor de  $(e \text{ sust.})_{LK}$ ?

\*Opcional.

## Respuestas

1. a) Una forma de reducir el consumo de gasolina es por medio del racionamiento. Esta política conseguiría 30% que se requiere, aunque también propiciaría el mercado negro y una enorme burocracia para obligar a cumplir el racionamiento. Debido a lo anterior, no se implantó esta medida sino que se dejó en reserva como una política de último recurso. Otra forma de reducir el consumo de gasolina es aumentando su precio. La ventaja de esto es que opera a través del mecanismo de los precios en lugar de reemplazarlo (como es el caso del racionamiento). La desventaja es que debido a que el coeficiente de la elasticidad precio de la demanda es muy bajo, se necesitaría un aumento enorme a fin de alcanzar la baja de 30%.
- b) Cuando la gasolina demandada por vehículo disminuyó 8% frente al aumento de 40% en los precios, el coeficiente de la elasticidad precio de la demanda de la gasolina fue aproximadamente

$$e = -\frac{\% \Delta Q}{\% \Delta P} = -\frac{(-8\%)}{(+40\%)} = 0.2$$

Ésta es una medida sólo aproximada debido a que se supone que todo lo demás fue constante, lo que desde luego no sucedió. Para alcanzar la reducción de 30% en el consumo, el aumento de precios debió ser de aproximadamente

$$\% \Delta P = \frac{\% \Delta Q}{e} = \frac{30\%}{0.2} = 150\%$$

- c) Las autoridades estadounidenses, al mismo tiempo que pugnaban por la conservación, creían que la desregulación y el fuerte aumento resultante en los precios de la gasolina estimularían nuevas exploraciones que conducirían a un gran aumento en la extracción de petróleo. Por tanto, las autoridades hicieron énfasis en la oferta para intentar resolver este problema, mientras que los esfuerzos anteriores se apoyaron, en su mayor parte, en la demanda.
2. En la parte superior de la figura E-1, el punto A sobre la línea del presupuesto y la curva de indiferencia I son el punto original del equilibrio del consumidor. Cuando  $P_x$  desciende, el equilibrio está en B, donde la curva de indiferencia II es tangente a la línea del presupuesto 2. El desplazamiento de A hasta B ( $Q_1 Q_4$ ) es la totalidad de los efectos sustitución e ingreso de la disminución de  $P_x$  y da  $d_x$  (la curva usual de la demanda) en la parte inferior. Debido a que la pendiente de la curva precio consumo es negativa entre A y B,  $d_x$  es elástica respecto al precio.

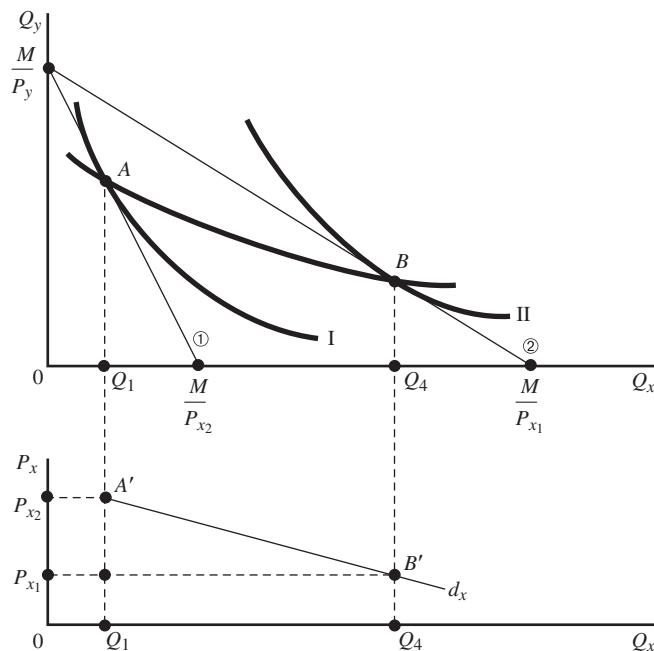


Figura E-1

3. a)

$L$	$PT_L$	$PP_L$	$PM_L$
0	0	0	...
1	2	2	2
2	6	3	4
3	12	4	6
4	16	4	4
5	18	3.6	2
6	18	3	0
7	16	2.29	-2

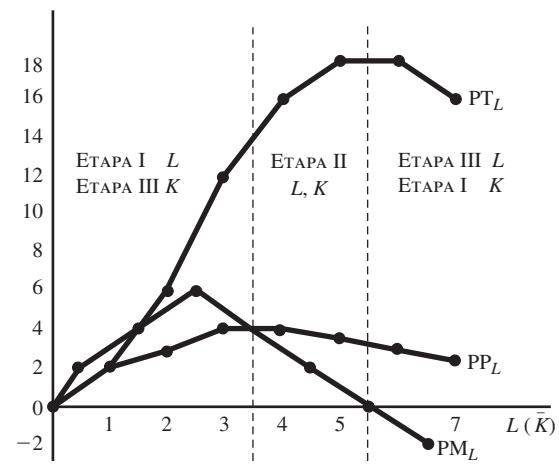


Figura E-2

- b) La ley de los rendimientos decrecientes para  $L$  comienza a operar donde  $PM_L$  empieza a descender. Un productor racional producirá en la etapa II para  $L$  y  $K$ , donde el PP y el PM de  $L$  y  $K$  son positivos pero están disminuyendo. No se producirá en la etapa I para  $L$  porque  $PM_K$  es negativo. En forma semejante, no habrá producción en la etapa III para  $L$  porque  $PM_L$  es negativo. Vea la figura E-2.
- c) La pendiente de la isocuanta es

$$(-)\frac{GT/P_K}{GT/P_L} = (-)\frac{GT}{P_K} \cdot \frac{P_L}{GT} = (-)\frac{P_L}{P_K} = (-)\frac{1}{2}$$

La condición para el equilibrio del productor es

$$(+)\text{TMST}_{KL} = (-)\frac{PM_L}{PM_K} = (-)\frac{P_L}{P_K}$$

Es decir, en el equilibrio, la pendiente de la isocuanta es igual a la pendiente del isocosto.

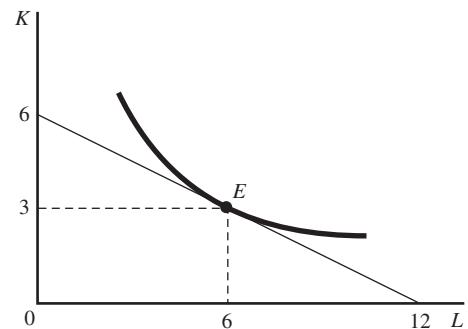


Figura E-3

4. a)

$Q$	CFT (\$)	CVT (\$)	CT (\$)	CFP (\$)	CVP (\$)	CP (\$)	CM (\$)
0	12	0	12	...	...	...	...
1	12	6	18	12	6	18	6
2	12	8	20	6	4	10	2
3	12	9	21	4	3	7	1
4	12	10	22	3	2.50	5.50	1
5	12	14	26	2.40	2.80	5.20	4
6	12	21	23	2	3.50	5.50	7

- b)  $CP = CVP + CFP$ . Debido a que  $CFP$  declina en forma continua según se amplía la producción, la curva  $CP$  llega a su punto más bajo a un nivel de producción más alto que la  $CVP$ . La curva  $CM$  corta las  $CVP$  y  $CP$  en el punto más bajo de

éstas. Lo anterior se debe a que para que CVP y CP desciendan, el CM debe ser más bajo y para que CVP y CP ascien-  
dan, el CM debe ser más alto. Por tanto,  $CM = CVP$  y  $CM = CP$  en los CVP y CP más bajos. Vea la figura E-4.

- c) Vea la figura E-5.

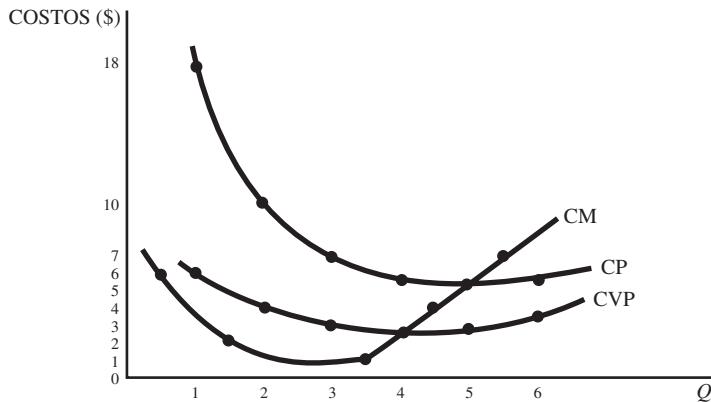


Figura E-4

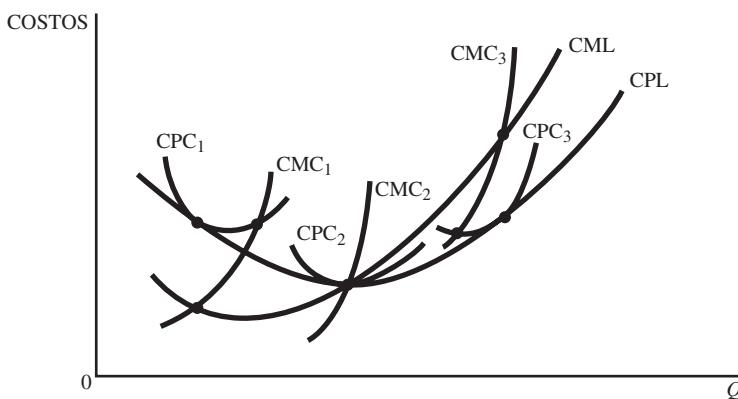


Figura E-5

- \*5. De acuerdo con Hicks, en la parte superior de la figura E-6, el ingreso real se mantiene constante desplazando la línea del presupuesto 2 en forma descendente y paralela a sí misma (línea del presupuesto 3) hasta que es tangente a la curva de indiferencia original I en el punto C. El movimiento de A a C ( $Q_1 Q_2$ ) es el efecto Hicks de la sustitución que se muestra en la curva de la demanda de Hicks en la parte inferior. Así,  $Q_2 Q_4$  es el efecto Hicks del ingreso. En la parte superior, según Slutsky el ingreso real se mantiene constante rotando la línea del presupuesto 1 sobre el punto A hasta que es paralela a la del presupuesto 2. Así se obtiene la línea del presupuesto 4, que es tangente a la curva de indiferencia II en el punto D. El movimiento de A a D ( $Q_1 Q_3$ ) es el efecto Slutsky de la sustitución que se muestra sobre la curva de la demanda de Slutsky en la parte inferior. Por tanto,  $Q_3 Q_4$  es el efecto Slutsky del ingreso. El método de Slutsky constituye una mejor medida del efecto de la sustitución debido a que, así como con el efecto del ingreso, coloca al consumidor sobre una curva de indiferencia más alta, y porque se puede obtener a partir de los precios y de las cantidades observados sin necesidad de conocer la forma exacta de la curva de indiferencia.

- \*6. a)  $Q = AL^\alpha K^\beta$ , donde  $Q$  = producción y  $L$  y  $K$  = insumos.  $A$ ,  $\alpha$  y  $\beta$  son parámetros positivos determinados en cada caso por los datos. Cuanto mayor sea el valor de  $A$ , más avanzada será la tecnología. La elasticidad producción de  $L$  y  $K$  la miden  $\alpha$  y  $\beta$ , respectivamente. Hay rendimientos a escala constantes, crecientes o decrecientes en la medida que  $\alpha + \beta = 1$ ,  $\alpha + \beta > 1$  o  $\alpha + \beta < 1$ , respectivamente.  
 b) Vea la figura E-7.  $PT_L$ ,  $PP_M$  y  $PM_L$  se refieren sólo a la etapa II de la producción (es decir, la función de producción Cobb-Douglas no está definida para las etapas I o III de  $L$  y  $K$ ).  
 c) En la figura E-8, al duplicar los insumos de  $L$  y  $K$  se cuadriplica la producción;  $e_{sust_{LK}} = 1$  para una función Cobb-Douglas.

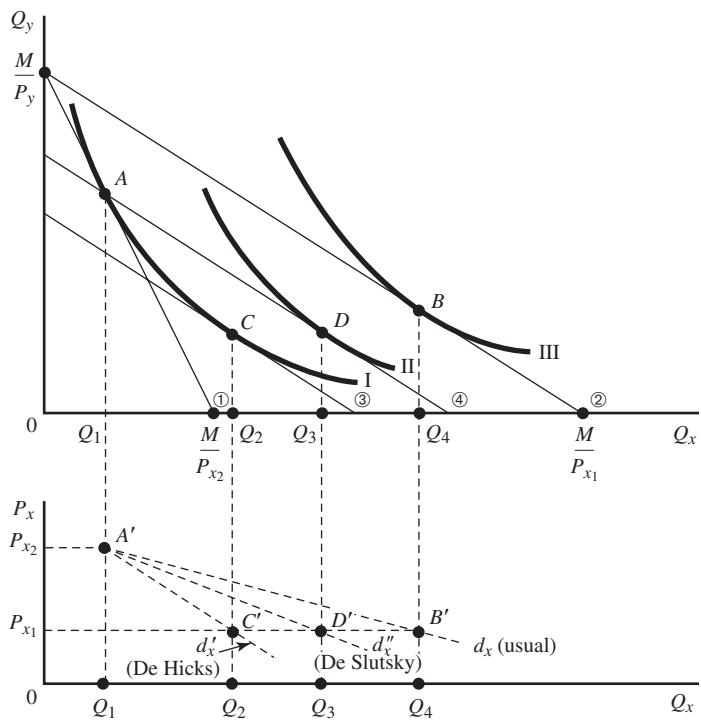


Figura E-6

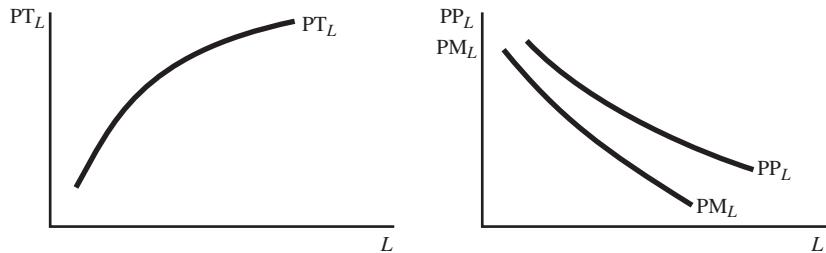


Figura E-7

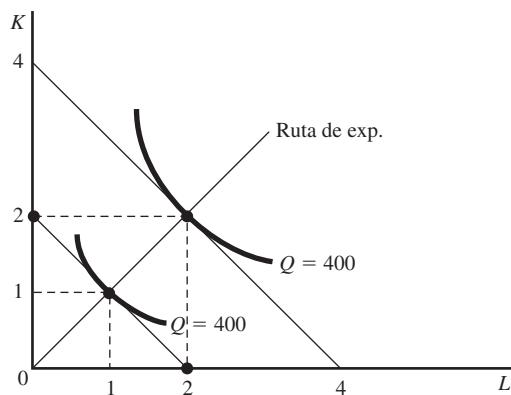


Figura E-8

# 8

## CAPÍTULO

# Precio y producción en competencia perfecta

Ahora se reunirán el lado de la demanda y el del costo del modelo aquí presentado, a fin de observar cómo se determinan en una situación de competencia perfecta el precio y la producción de un satisfactor en el periodo del mercado, a corto y largo plazos.

## 8.1 DEFINICIÓN DE COMPETENCIA PERFECTA

Se dice que un mercado es *perfectamente competitivo* si 1) hay un número tan grande de vendedores y compradores del satisfactor, que las acciones de un solo individuo no pueden afectar el precio del mismo; 2) los productos de todas las empresas presentes en el mercado son homogéneos; 3) existe una perfecta movilidad de los recursos, y 4) los consumidores, los propietarios de los recursos y las empresas en el mercado tienen conocimiento perfecto de los precios y costos actuales y futuros (vea el problema 8.1).

En un mercado perfectamente competitivo, el precio del satisfactor lo determina de modo exclusivo la intersección de su curva de la demanda y la de la oferta. Así, la empresa perfectamente competitiva es una “tomadora de precios” y puede vender cualquier cantidad del satisfactor al precio establecido.

**EJEMPLO 1** En la figura 8-1,  $d$  es la curva de la demanda a la que se enfrenta una empresa “representativa” o promedio en un mercado perfectamente competitivo. Observe que  $d$  es infinitamente elástica o está definida por medio de una línea horizontal en el precio de equilibrio del mercado de \$8 por unidad. Esto significa que la empresa puede vender cualquier cantidad del satisfactor a ese precio.

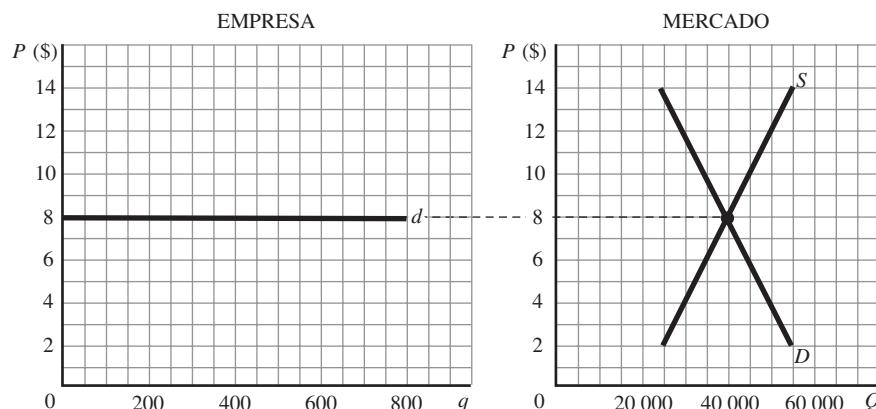


Figura 8-1

## 8.2 DETERMINACIÓN DEL PRECIO EN EL PERÍODO DEL MERCADO

El *periodo del mercado*, o el muy corto plazo, se refiere al intervalo en el que la oferta del mercado es completamente fija. Con mercancías perecederas en el periodo del mercado, los costos de producción no intervienen en la determinación del precio, y todas las existencias se ofrecen a la venta al precio que pueda alcanzarse.

**EJEMPLO 2** En la figura 8-2, se muestra la oferta fija del mercado de una mercancía en el periodo del mercado. Si la curva de la demanda del mercado está definida por  $D$ , el precio de equilibrio del mercado es de \$8 por unidad en el periodo del mercado. Si en lugar de  $D$  se tuviera  $D'$ , el precio de equilibrio sería de \$24.

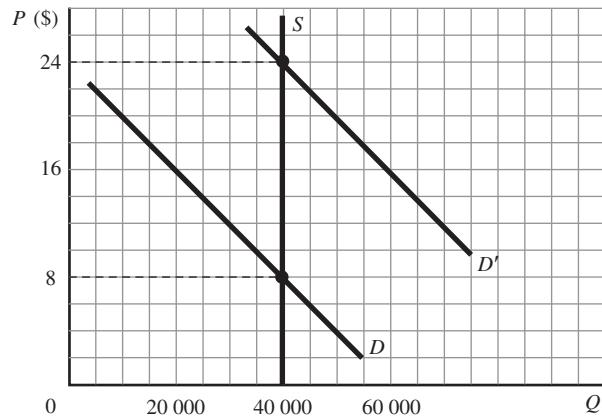


Figura 8-2

## 8.3 EQUILIBRIO DE LA EMPRESA A CORTO PLAZO: ENFOQUE TOTAL

La ganancia total es igual al ingreso total (IT) menos el costo total (CT). Por consiguiente, la primera mencionada se maximiza cuando la diferencia positiva entre IT y CT es máxima. La producción de equilibrio de la empresa es aquella en que se maximiza la ganancia total.

**EJEMPLO 3** En la tabla 8.1, la cantidad [columna (1)] multiplicada por el precio [columna (2)] proporciona el ingreso total [columna (3)]. Éste menos el costo total [columna (4)] proporciona la ganancia total [columna (5)]. Ésta se maximiza (en \$1 690) cuando la empresa produce y vende 650 unidades de la mercancía por periodo.

Tabla 8.1

(1) $Q$	(2) $P$ (\$)	(3) IT (\$)	(4) CT (\$)	(5) Ganancia total (\$)
0	8	0	800	-800
100	8	800	2 000	-1 200
200	8	1 600	2 300	-700
300	8	2 400	2 400	0
400	8	3 200	2 524	+676
500	8	4 000	2 775	+1 225
600	8	4 800	3 200	+1 600
*650	8	5 200	3 510	+1 690
700	8	5 600	4 000	+1 600
800	8	6 400	6 400	0

**EJEMPLO 4** En la figura 8-3 puede observarse también el nivel de producción en que se maximiza la ganancia para esta empresa (que se obtiene al graficar los valores de las columnas 1, 3, 4 y 5 de la tabla 8.1). En la figura 8-3, las flechas indican líneas paralelas. La curva del IT es una recta con pendiente positiva que pasa por el origen porque  $P$  permanece en \$8. A 100 unidades de producción esta empresa maximiza las *pérdidas* totales o las ganancias negativas (puntos  $A$  y  $A'$ ). A 300 unidades de producción, el IT es igual al CT ( $B$ ) y la empresa llega al *punto de equilibrio* ( $B'$ ). La empresa maximiza sus ganancias totales ( $D'$ ) cuando produce y vende 650 unidades. En este nivel de producción, las curvas IT y CT tienen la misma pendiente y, por tanto, la distancia vertical entre ellas es máxima.

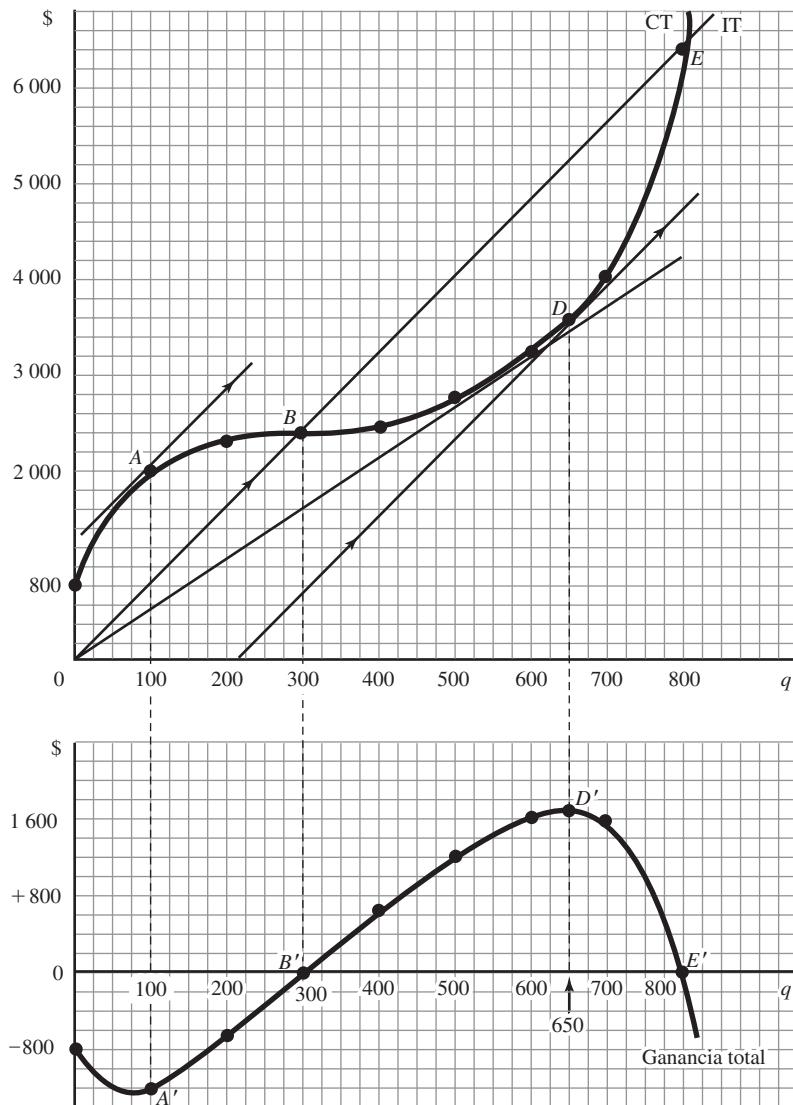


Figura 8-3

#### 8.4 EQUILIBRIO DE LA EMPRESA A CORTO PLAZO: ENFOQUE MARGINAL

En términos generales resulta más útil analizar el equilibrio de la empresa a corto plazo con el enfoque del ingreso marginal-costo marginal. El *ingreso marginal* (IM) es el cambio en el IT ante el cambio de una unidad en la cantidad vendida. Por tanto, IM es igual a la pendiente de la curva IT. Puesto que en competencia perfecta  $P$  es constante para una empresa, IM es igual a  $P$ . El enfoque marginal establece que la empresa perfectamente competitiva maximiza su ganancia total a corto plazo en el nivel de producción donde IM o  $P$  es igual al costo marginal (CM) y éste *asciende*. La empresa está en equilibrio a corto plazo en este *nivel de producción mejor, u óptimo*.

**EJEMPLO 5** En la tabla 8.2, las columnas (1) y (2) son las mismas que en la tabla 8.1. Las (3) y (4) de la tabla 8.2 se calculan directamente a partir de las columnas (4) y (1) de la tabla 8.1. (Debido a que los valores del CM se refieren a los puntos intermedios entre niveles sucesivos de producción, éste en 650 unidades de producción es de \$8 y es el mismo que el registrado a lo largo de 700 unidades de producción.) Los valores de la columna (5) se obtienen restando cada número de la (4) del correspondiente en la (2). Luego, los valores de la (6) se obtienen multiplicando cada número de la (5) por los de la (1). Observe que los resultados de las ganancias totales son los mismos de la tabla 8.1 (con excepción de dos errores de redondeo muy pequeños). La empresa maximiza las ganancias totales cuando genera 650 unidades de producción. En este nivel  $IM = CM$  y  $CM$  está creciendo.

Tabla 8.2

(1) $Q$	(2) $P = IM$ (\$)	(3) CM (\$)	(4) CP (\$)	(5) Ganancia/unidad (\$)	(6) Ganancia total (\$)
100	8	12.00	20.00	-12.00	-1 200
200	8	3.00	11.50	-3.50	-700
300	8	1.00	8.00	0	0
400	8	1.25	6.31	+1.69	+676
500	8	2.50	5.55	+2.45	+1 225
600	8	4.25	5.33	+2.67	+1 602
*650	8	(8.00)	5.40	+2.60	+1 690
700	8	8.00	5.71	+2.29	+1 603
800	8	24.00	8.00	0	0

**EJEMPLO 6** En la figura 8-4 puede observarse también el nivel de producción que maximiza las ganancias, o sea el óptimo (que se obtiene graficando los valores de las cuatro primeras columnas de la tabla 8.2). Mientras  $IM$  excede a  $CM$  (desde  $A'$  hasta  $D'$ ), a la empresa le conviene expandir la producción. Así, aumentaría su  $IT$  más que su  $CT$  y, por tanto, crecerían sus ganancias totales. No le conviene producir más allá de  $D'$  puesto que  $CM$  excede a  $IM$ . De esta forma añadiría más a su  $CT$  que a su  $IT$  y, por tanto, disminuirían sus ganancias totales. En consecuencia, la empresa maximiza sus ganancias totales en el nivel de producción de 650 unidades (determinado por  $D'$ , donde  $P$  o  $IM$  es igual a  $CM$  que está creciendo). En este nivel, la ganancia por unidad la determina  $D'D''F$ , o sea, \$2.60, mientras que la ganancia total la determina el área del rectángulo  $D'D''FG$ , que es igual a \$1 690.

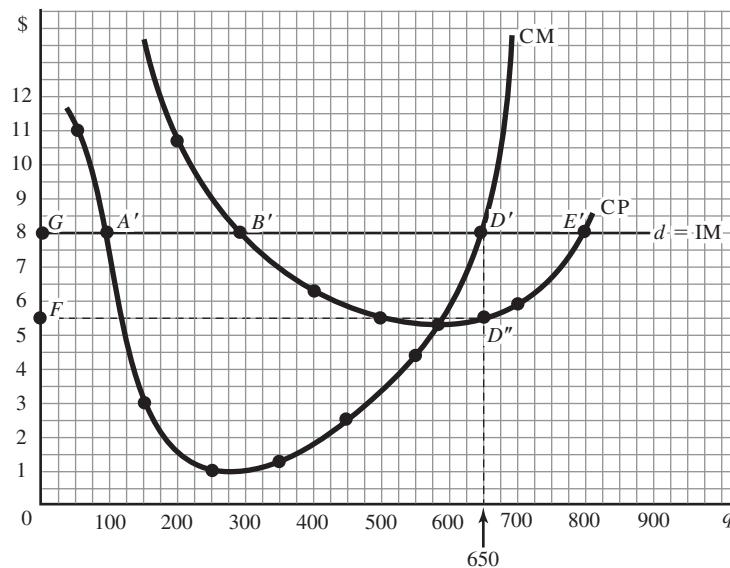


Figura 8-4

## 8.5 ¿GANANCIA O PÉRDIDA A CORTO PLAZO?

Si al nivel de producción óptimo,  $P$  excede a CP, la empresa maximiza sus *ganancias* totales; si  $P$  es menor que CP pero mayor que CVP, entonces minimiza sus pérdidas totales; si  $P$  es menor que CVP, también minimiza sus pérdidas totales pero dejando de operar.

**EJEMPLO 7** En la figura 8-5 se muestran las curvas hipotéticas CM, CP y CVP para una empresa “representativa”;  $d_1$  hasta  $d_4$  (e IM<sub>1</sub> hasta IM<sub>4</sub>) son curvas *alternas* de demanda (y de ingreso marginal) a las que podría enfrentarse la empresa perfectamente competitiva. En la tabla 8.3 se resumen los resultados con cada curva alterna de demanda.

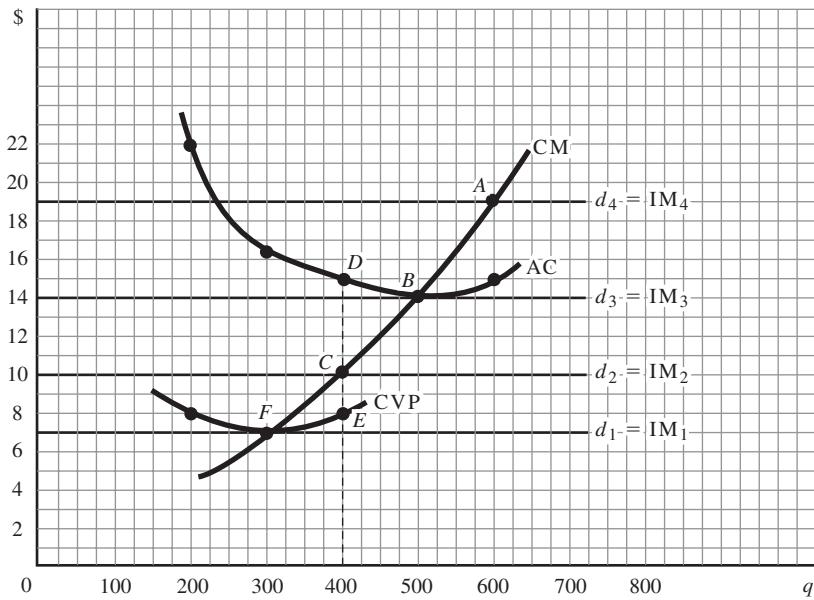


Figura 8-5

Tabla 8.3

	Punto de equilibrio	$q$	$P$ (\$)	CP (\$)	Ganancia/unidad (\$)	Ganancia total (\$)	Resultado
Con $d_4$	A	600	19	15.00	4.00	24.00	Se maximiza la ganancia total
Con $d_3$	B	500	14	14.00	0	0	Punto de equilibrio
Con $d_2$	C	400	10	15.00	-5.00	-2 000	Se minimiza la pérdida total
Con $d_1$	F	300	7	16.33	-9.33	-2 800	Punto de cierre

Con  $d_2$ , si la empresa deja de producir, incurriría en una pérdida total igual a su CFT de \$2 800 (que se obtuvo del CFP de DE, es decir, \$7 por unidad multiplicado por 400). Con  $d_1$ ,  $P = CVP$  y, por tanto, IT = CVT. De esta manera, da igual producir o no,

pues en ambos casos incurría en pérdidas totales iguales a su CFT. A precios inferiores a \$7 por unidad, CVP excede a  $P$  y, por tanto, CVT es mayor que IT. Entonces, la empresa minimiza sus pérdidas totales (en el nivel de su CFT de \$2 800) cerrando en su totalidad.

## 8.6 CURVA DE LA OFERTA A CORTO PLAZO

Debido a que en un mercado de competencia perfecta en la curva CM es posible observar cuánto producirá y venderá la empresa a diferentes precios, *su curva de la oferta a corto plazo* la define la parte ascendente de su curva CM (por arriba de la CVP). Si los precios de los factores permanecen constantes, la curva de la oferta a corto plazo de la *industria* competitiva se obtiene sumando en forma horizontal las curvas CMC (por arriba de las CVP respectivas) de todas las empresas que la integran.

**EJEMPLO 8** En el cuadro A de la figura 8-6 se muestra la curva de la oferta a corto plazo de la empresa del ejemplo 7 y la figura 8-5. La curva de la oferta a corto plazo de la industria o del mercado que aparece en el cuadro B se obtiene sobre el supuesto de que existen 100 empresas *idénticas* en ese giro y que los precios de los factores permanecen constantes, independientemente de la cantidad de insumos que utilicen. (El signo “ $\Sigma$ ” significa “la suma de”.) Observe que a precios por abajo de \$7 por unidad no hay producción de la mercancía.

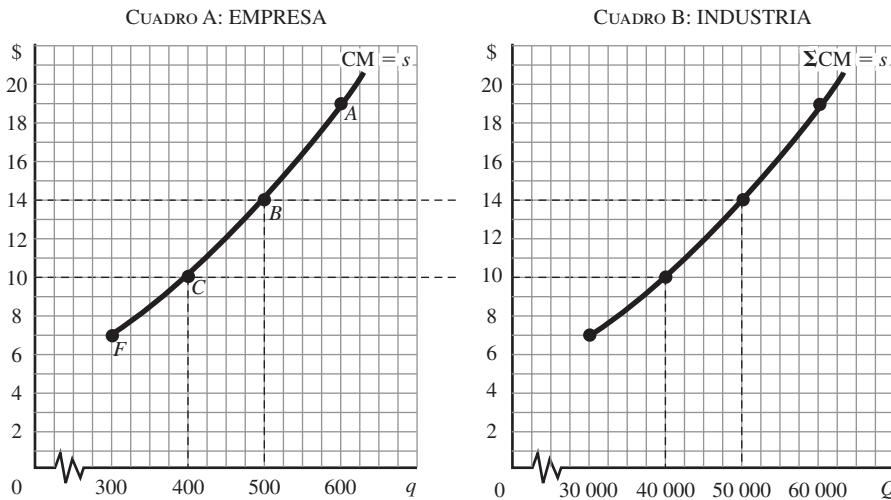


Figura 8-6

## 8.7 EQUILIBRIO DE LA EMPRESA A LARGO PLAZO

A largo plazo todos los factores de la producción y todos los costos son variables. En consecuencia, la empresa operará a largo plazo sólo si (con la planta más apropiada para obtener el mejor nivel de producción) su IT es mayor o igual que su CT. El nivel de producción óptimo a largo plazo para una empresa perfectamente competitiva, lo determina el punto donde  $P$  o IM es igual a CML y éste crece. Si a este nivel de producción la empresa obtiene ganancias, más empresas entrarán a la industria perfectamente competitiva hasta que las ganancias desaparezcan.

**EJEMPLO 9** En la figura 8-7, al precio de mercado de \$16, la empresa perfectamente competitiva está en equilibrio a largo plazo en el punto A, donde  $P$  o IM = CMC = CML > CPC = CPL. La empresa produce y vende 700 unidades por periodo, usando la planta del tamaño más adecuado (representada por CPC<sub>2</sub>) en B. Se obtiene una ganancia de \$5 por unidad (AB) y una ganancia total de \$3 500.

**EJEMPLO 10** Debido a que la empresa del ejemplo 9 y la figura 8-7 obtiene ganancias a largo plazo, más empresas entrarán a la industria atraídas por dichas ganancias. La oferta aumentará, ocasionando que baje el precio de equilibrio del mercado. Esto

continuará hasta que todas se encuentren en el punto de equilibrio. En la figura 8-7 se observa que esto ocurre en  $E$ , donde  $P = IM = CMC = CML = CPC = CPL = \$8$ . La empresa operará la escala óptima de planta (representada por  $CPC_1$ ) a la tasa óptima de producción (400 unidades) y su ganancia será igual a cero. Todas las empresas en la industria están en la misma situación (si todas tienen curvas del costo idénticas) y, por tanto, no hay incentivos para que abandonen la industria o para que entren nuevos productores.

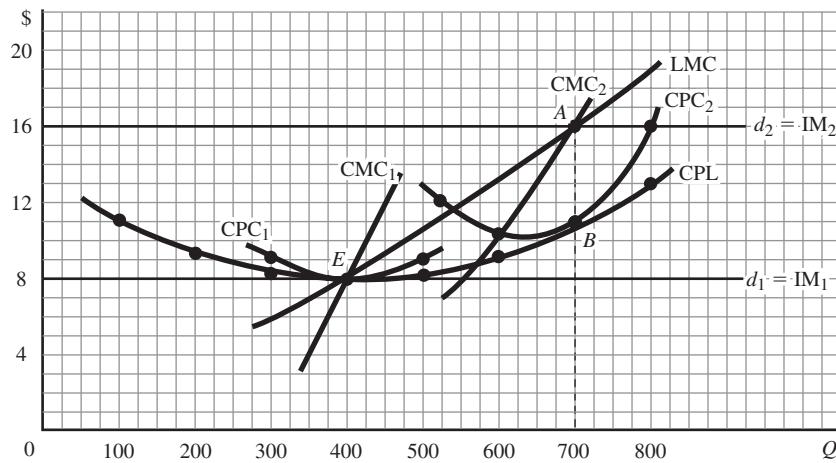


Figura 8-7

## 8.8 INDUSTRIAS DE COSTOS CONSTANTES

Si se comienza desde una posición de equilibrio a largo plazo para la empresa y la industria perfectamente competitivas, y si aumenta la curva de demanda del mercado, se obtiene un mayor precio de equilibrio del mercado; entonces, cada empresa aumentará la producción en el corto plazo dentro de su planta existente y obtendrá alguna ganancia económica pura. A largo plazo, más empresas entrarán a la industria y *si los precios de los factores permanecen constantes*, la oferta de mercado aumentará hasta que se restablezca el precio original de equilibrio. Por tanto, la *curva de la oferta del mercado a largo plazo para esa industria es horizontal* (en el nivel del CPL mínimo) y la industria se denomina “de costos constantes”.

**EJEMPLO 11** En el cuadro B de la figura 8-8 se establece en \$8 el precio original de equilibrio del mercado, por medio de la intersección de la curva de la demanda de la industria o del mercado a corto plazo ( $D$ ) y la de la oferta ( $S$ ) (vea el punto 1 en la figura). A este precio, la empresa perfectamente competitiva (cuadro A) está en equilibrio a largo plazo en el  $E$  (igual que en la figura 8-7). Si todas las empresas tienen curvas del costo idénticas, existen 100 empresas idénticas produciendo cada una 400 de las 40 000 unidades de la producción de equilibrio para la industria. Si por cualquier razón, la curva de la demanda del mercado a corto plazo se desplaza en forma ascendente hasta  $D'$ , el nuevo precio de equilibrio del mercado de ese satisfactor se convierte en \$16 (punto 2 en el cuadro B de la figura 8-8). A este nuevo precio, cada empresa aumentará la producción en el corto plazo dentro de la planta existente hasta 600 unidades (determinadas por el punto  $C$ ) y obtendrá ganancias de \$5 por unidad ( $CF$ ) y de \$3 000 en total.

**EJEMPLO 12** Debido a que todas las empresas del ejemplo 11 obtienen ganancias, a largo plazo entrarán más productores a la industria. Si los precios de los factores permanecen constantes, la curva de la oferta del mercado a corto plazo se desplazará hasta  $S'$ , dando (en la intersección con  $D'$ ) el precio original de equilibrio de \$8 por unidad (punto 3 en el cuadro B). A este precio, cada empresa perfectamente competitiva regresará al punto original de equilibrio a largo plazo (punto  $E$  en el cuadro A). Ahora habrá 200 empresas idénticas, generando cada una 400 de las 80 000 unidades de la nueva producción de equilibrio para la industria. Al unir los puntos de equilibrio 1 y 3 se obtiene la curva de la oferta de largo plazo ( $SL$ ) para esta industria perfectamente competitiva. Debido a que la curva  $SL$  es horizontal (al nivel del CPL mínimo) se trata de una industria con costos constantes.

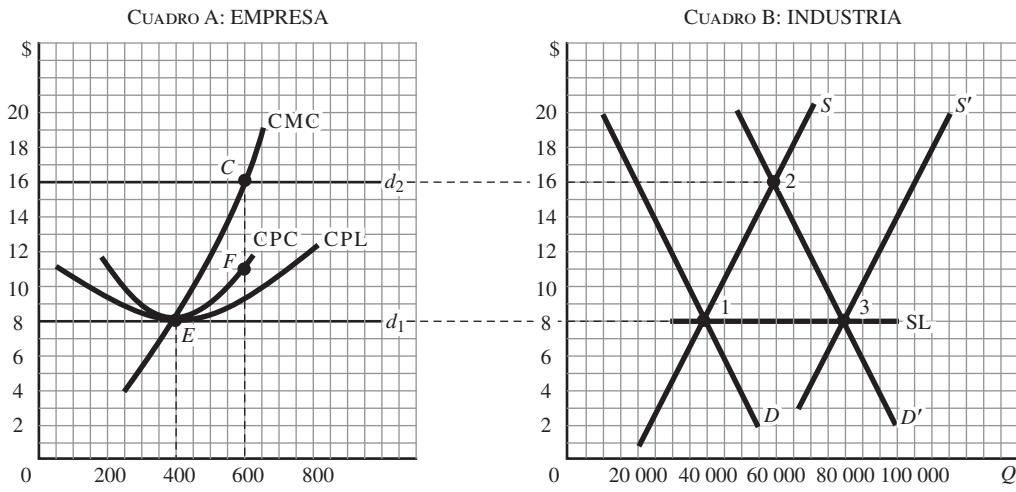


Figura 8-8

## 8.9 INDUSTRIAS DE COSTOS CRECIENTES

Si los precios de los factores aumentan a medida que entran más empresas (atraídas por las ganancias económicas puras a corto plazo) en una industria perfectamente competitiva a largo plazo y, a medida que aumenta la producción, se tiene una industria de costos crecientes. En este caso, la curva de la oferta a largo plazo tiene pendiente positiva, lo cual indica que sólo a precios más altos, a largo plazo, se ofrecerán mayores producciones de mercancía por unidad de tiempo.

**EJEMPLO 13** En la figura 8-9, la industria y la empresa perfectamente competitivas están originalmente en equilibrio a largo plazo en los puntos 1 y E, respectivamente. Si la curva de la demanda del mercado a corto plazo se desplaza de D a D', el nuevo precio de equilibrio se convierte en \$16 (punto 2) y cada empresa establecida aumentará la producción en el corto plazo hasta el punto C y obtendrá ganancias CF por unidad (hasta aquí el ejemplo 13 es idéntico al ejemplo 11). Si los precios de los factores aumentan a medida que entran más productores en esta industria, todo el grupo de curvas del costo de la empresa se desplazará en forma ascendente (de CPL, CPC y CMC a CPL', CPC' y CMC'). La empresa y la industria regresarán al equilibrio de largo plazo cuando la curva de la oferta de la industria a corto plazo se haya desplazado de S a S', dando el nuevo precio de equilibrio de \$12 (punto 3) en el cual todos los productores tan sólo llegan al punto de equilibrio (E'). Ahora existirán 175 empresas generando cada una de ellas 400 unidades de la nueva producción de equilibrio de 70 000 unidades. Al unir los puntos de equilibrio del mercado 1 y 3 se obtiene la curva SL creciente de la industria.

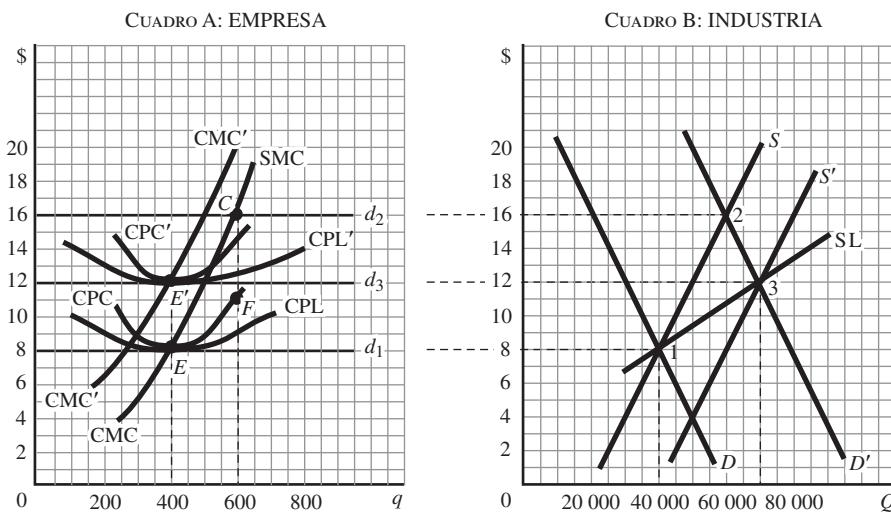


Figura 8-9

## 8.10 INDUSTRIAS DE COSTOS DECRECIENTES

*Si los precios de los factores descienden* a medida que entran más empresas (atraídas por las ganancias económicas puras a corto plazo) en una industria perfectamente competitiva en el largo plazo, y a medida que se aumenta la producción, se tiene una industria de costos decrecientes. En este caso, la curva de la oferta a largo plazo de la industria tiene pendiente negativa, lo cual indica que se ofrecerán mayores producciones por unidad de tiempo a largo plazo a precios menores (vea los problemas 8.22 y 8.23).

## Glosario

**Competencia perfecta** Forma de organización del mercado en la cual 1) hay un gran número de vendedores y compradores de la mercancía, por lo que las acciones de un solo individuo no pueden afectar su precio, 2) los productos de todas las empresas en el mercado son homogéneos, 3) existe una movilidad perfecta de los recursos y 4) los consumidores, los propietarios de los recursos y las empresas presentes tienen perfecto conocimiento de los precios y de los costos actuales y futuros.

**Curva de oferta a corto plazo** La parte en ascenso de la curva del costo marginal (CM) de la empresa perfectamente competitiva, por arriba de su curva CVP o punto de cierre de la empresa.

**Equilibrio a corto plazo de la empresa perfectamente competitiva** El nivel de producción en el cual el IM o  $P$  es igual al CM y éste crece (siempre y cuando  $P > \text{CVP}$ ).

**Equilibrio a largo plazo de la empresa perfectamente competitiva** Nivel de producción en el que IM o  $P$  es igual a CML y éste crece (siempre y cuando  $P \geq \text{CPL}$ ).

**Ganancia** El exceso de  $P$  sobre el CP y del IT sobre el CT.

**Industria de costos constantes** Aquella cuya curva de la oferta a largo plazo es horizontal (al nivel del CPL mínimo), porque los precios de los factores son constantes a medida que aumenta la producción de la industria.

**Industria de costos crecientes** Aquella cuya curva de la oferta a largo plazo tiene pendiente positiva, porque los precios de los factores disminuyen a medida que aumenta la producción.

**Industria de costos decrecientes** La que tiene una curva de la oferta a largo plazo con pendiente positiva, porque los precios de los factores disminuyen a medida que aumenta la producción.

**Ingreso marginal (IM)** Cambio del IT ante un cambio de una unidad en la cantidad vendida.

**Ingreso total** Es igual al precio multiplicado por la cantidad.

**Periodo del mercado** Plazo o periodo muy breve en el cual la oferta del mercado es completamente fija.

**Punto de cierre** Nivel de producción en el que  $P = \text{CVP}$  y las pérdidas son iguales a CFT, ya sea que la empresa produzca o no.

**Punto de equilibrio** El nivel de producción donde el IT de la empresa es igual a su CT y su ganancia total es cero.

## Preguntas de repaso

1. ¿Cuál de las siguientes industrias se aproxima más al modelo de competencia perfecta? a) Automóviles, b) cigarrillos, c) periódicos o d) cultivo de trigo.

*Resp.* d) En los tres primeros casos se tienen pocos vendedores en el mercado; se tiene un producto diferenciado y se requieren grandes cantidades de capital para entrar a la industria (entre otras cosas). Estas condiciones no existen en el cultivo de trigo.

2. Dada la oferta en el periodo del mercado, el precio lo determina a) únicamente la curva de la demanda del mercado, b) sólo la curva de la oferta del mercado, c) las curvas de la demanda y de la oferta del mercado, o d) nada de lo anterior.

*Resp.* a) Vea la figura 8-2.

- 3.** Las utilidades totales se maximizan si *a*) IT es igual a CT, *b*) las curvas IT y CT son paralelas, *c*) las curvas IT y CT son paralelas y CT excede a IT, o *d*) los trazos IT y CT son paralelos e IT excede a CT.

*Resp.* *d*) Vea los puntos *A*, *B* y *D* en la figura 8-3.

- 4.** El nivel de producción óptimo para una empresa perfectamente competitiva lo determina el punto en donde *a*) IM es igual a CP, *b*) IM es igual a CM, *c*) IM excede a CM por una gran cantidad, o *d*) IM es igual a CM y éste crece.

*Resp.* *d*) Vea el punto *D'* en la figura 8-4.

- 5.** En el nivel de producción óptimo a corto plazo, la empresa estará *a*) maximizando las ganancias totales, *b*) minimizando las pérdidas totales, *c*) maximizando las ganancias totales o minimizando las pérdidas totales, o *d*) maximizando las ganancias por unidad.

*Resp.* *c*) El que la empresa maximice las ganancias totales o minimice las pérdidas totales a corto plazo depende de si *P* excede a CP o si *P* es menor que CP en el nivel de producción óptimo.

- 6.** Si *P* es mayor que CVP, pero menor que CP en el mejor nivel de producción, la empresa está *a*) obteniendo una ganancia, *b*) incurriendo en una pérdida pero debe continuar produciendo a corto plazo, *c*) incurriendo en una pérdida y debe dejar de producir de inmediato, o *d*) en el punto de equilibrio.

*Resp.* *b*) La empresa minimiza las pérdidas a corto plazo (en un nivel menor que su CFT) al continuar produciendo en el nivel óptimo (vea el punto *C* en la figura 8-5).

- 7.** En el punto de cierre de la empresa, *a*)  $P = CVP$ , *b*)  $IT = CVT$ , *c*) las pérdidas totales de la empresa son iguales a CFT o *d*) todo lo anterior.

*Resp.* *d*) Vea el punto *F* en la figura 8-5.

- 8.** La curva de la oferta a corto plazo de la empresa perfectamente competitiva está definida por  
*a*) la parte en ascenso de su curva CM por arriba del punto de cierre.  
*b*) la parte en ascenso de su curva CM por arriba del punto de equilibrio.  
*c*) la parte en ascenso de su curva CM por arriba de la curva CP, o  
*d*) la parte en ascenso de su curva CM.

*Resp.* *a*) Véanse la figura 8-5 y el cuadro A de la figura 8-6.

- 9.** Cuando la empresa y la industria perfectamente competitivas están en equilibrio a largo plazo,

- a*)  $P = IM = CMC = CML$ , *b*)  $P = IM = CPC = CPL$ , *c*)  $P = IM =$  el punto más bajo sobre la curva CPL o *d*) todo lo anterior.

*Resp.* *d*) Vea el punto *E* en la figura 8-7.

- 10.** Cuando la empresa perfectamente competitiva (pero no la industria) está en equilibrio a largo plazo,

- a*)  $P = IM = CMC = CPC$ ,  
*b*)  $P = IM = CML = CPL$ ,  
*c*)  $P = IM = CMC = CML \neq CPC = CPL$  o  
*d*)  $P = IM = CMC = CML \neq CPC =$  el punto más bajo sobre la curva CPL.

*Resp.* *c*) Vea los puntos *A* y *B* en la figura 8-7.

- 11.** Un aumento en la producción de una industria perfectamente competitiva y de costos constantes que está en equilibrio a largo plazo provendrá *a*) por completo de nuevas empresas, *b*) por completo de las empresas existentes, *c*) por completo de nuevas empresas o por completo de las empresas existentes, o *d*) en parte de nuevas empresas y en parte de las ya existentes.

*Resp.* *a*) Vea los puntos de equilibrio 1, 3 y *E* en la figura 8-8.

- 12.** Si los precios y las cantidades de los factores se mueven en la misma dirección, se tiene *a)* una industria de costos constantes, *b)* una industria de costos crecientes, *c)* una industria de costos decrecientes, o *d)* cualquiera de las anteriores.

*Resp.* *b)* Para que la industria aumente la producción de una mercancía se requieren más factores. Si los precios de éstos aumentan al crecer su utilización, la curva SL de la industria perfectamente competitiva mostrará una pendiente hacia arriba y se tendrá una industria de costos crecientes. Lo opuesto ocurre para una disminución en la producción (compare los puntos de equilibrio 3 y 1 en el cuadro B de la figura 8-9).

## Problemas resueltos

### DEFINICIÓN DE COMPETENCIA PERFECTA

- 8.1** Explique en forma detallada el significado exacto de cada una de las cuatro partes de la definición de competencia perfecta que se presenta en el texto.

- a)* Según la primera parte de la definición, en la competencia perfecta hay un gran número de vendedores y compradores de la mercancía, y cada uno de ellos es demasiado pequeño (o así se comporta) en relación con el mercado, para poder afectar con sus acciones individuales el precio de la mercancía. Esto significa que un cambio en la producción de una sola empresa no afectará *de modo perceptible* el precio de mercado. Igualmente, cada comprador es demasiado pequeño para poder obtener del vendedor cosas tales como descuentos por cantidad y condiciones especiales de crédito.
- b)* El producto de cada empresa en el mercado es homogéneo, idéntico o perfectamente estandarizado. En consecuencia, el comprador no puede distinguir entre la producción de una u otra empresa, de modo que le da igual a cuál le compre. Esto se refiere no sólo a las características físicas del satisfactor, sino también al “ambiente” en el que se hace la compra (como puede ser lo agradable del vendedor, la ubicación del negocio, etcétera).
- c)* Hay una perfecta movilidad de los recursos. Es decir, los trabajadores y los demás insumos pueden moverse geográficamente y de un empleo a otro con facilidad; así responden con mucha rapidez a los incentivos monetarios. Ningún insumo que se requiera en la producción del satisfactor está monopolizado por sus propietarios o productores. A largo plazo, las empresas pueden entrar a la industria o salir de ella sin mucha dificultad. Es decir, no existen patentes ni derechos de autor, para producir en ese giro no se requieren “grandes cantidades” de capital y las empresas ya establecidas no tienen ventaja permanente de costos, sobre los recién llegados, en razón de su experiencia o tamaño.
- d)* Los consumidores, los propietarios de recursos y las empresas en el mercado tienen conocimiento perfecto de los precios actuales y futuros, de los costos y las oportunidades económicas en general. En consecuencia, los consumidores no pagarán por la mercancía más de lo necesario. Las diferencias de precios se eliminan con facilidad y en el mercado prevalecerá un solo precio. Los recursos se venden al mejor postor. Al tener conocimiento perfecto de los precios y costos actuales y futuros, las empresas saben con exactitud cuánto producir.

- 8.2** *a)* ¿Existe en realidad la competencia perfecta tal como se acaba de definir? *b)* ¿Por qué se estudia el modelo de competencia perfecta?

- a)* La competencia perfecta, tal como se acaba de definir, nunca ha existido. Tal vez lo que más se aproxime a satisfacer los tres primeros supuestos es el mercado de productos agrícolas, como trigo y maíz.
- b)* El hecho de que la competencia perfecta no haya existido nunca no reduce la gran utilidad del modelo. Como se indicó en el capítulo 1, una teoría debe aceptarse o rechazarse con base en su capacidad para explicar y predecir correctamente, no por el realismo de sus supuestos. El modelo de competencia perfecta ofrece algunas explicaciones y predicciones muy útiles (aunque en ocasiones aproximadas) de muchos fenómenos económicos reales, cuando los supuestos del modelo se satisfacen sólo de manera aproximada (y no con exactitud). Además, este modelo ayuda a evaluar y comparar la *eficiencia* con que se utilizan los recursos en diferentes formas de organización del mercado.

- 8.3** Un fabricante de automóviles considera su negocio altamente competitivo porque está muy consciente de su rivalidad con los otros productores del mismo giro. Como los demás fabricantes, realiza intensas campañas publicitarias para convencer a los probables compradores de la calidad superior y el mejor estilo de sus autos, y reacciona con mucha rapidez ante las campañas de sus competidores. ¿Es éste el significado de la competencia perfecta desde el punto de vista del economista? Explique.

El concepto recién expresado es diametralmente opuesto al punto de vista del economista sobre la competencia perfecta. Describe un mercado competitivo que insiste en la *rivalidad* entre las empresas, mientras que el economista destaca la *impersonalidad* de un mercado perfectamente competitivo en el cual, según el economista, existen tantos vendedores y compradores del satisfactor, y cada uno de ellos es tan pequeño en relación con el mercado, que no considera a los demás como competidores. Los productos de todas las empresas en el mercado son homogéneos y, por consiguiente, no hay rivalidad basada en la publicidad ni en las diferencias de calidad y estilo.

- 8.4**
- ¿Cuáles son los cuatro tipos diferentes de organización del mercado que suelen identificar los economistas?
  - Por qué los economistas identifican estos cuatro tipos diferentes de organización del mercado?
  - Por qué primero se estudian las dos formas extremas de organización del mercado?
    - Los cuatro tipos diferentes de organización del mercado son la competencia perfecta, la competencia monopólica, el oligopolio y el monopolio puro. Las tres últimas entran en la categoría de la competencia imperfecta.
    - El fin de identificar los cuatro tipos de organización del mercado es sistematizar y organizar su análisis. Sin embargo, en la realidad no existe una distinción tan marcada. Es decir, a menudo las empresas presentan elementos de más de una forma de mercado y, por tanto, puede ser difícil clasificarlas en una sola de las cuatro.
    - Primero se estudian las dos formas extremas de organización del mercado (la competencia perfecta y el monopolio puro) porque históricamente fueron los modelos que se desarrollaron primero. Más importante aún es que estos modelos son los que se han desarrollado en forma más completa y satisfactoria. Los modelos de la competencia monopólica y el oligopolio, aunque son más realistas en términos de las formas reales de organización de negocios en nuestra economía (y, en general, en la mayor parte de las demás economías), no son muy satisfactorios y dejan mucho que desear desde el punto de vista teórico.
- 8.5** Suponga que la demanda del mercado en una *industria* perfectamente competitiva la determina  $QD = 70\,000 - 5\,000P$  y que la función de oferta del mercado es  $QS = 40\,000 + 2\,500P$ , con  $P$  en unidades monetarias.
- Determine el precio de equilibrio del mercado,
  - determine las tablas de demanda y de oferta del mercado a precios de \$9, \$8, \$7, \$6, \$5, \$4, \$3, \$2 y \$1, y
  - dibuje las curvas de la demanda y la oferta del mercado y la curva de la demanda para una de 100 empresas idénticas, perfectamente competitivas, en esta industria.
  - ¿Cuál es la ecuación de la curva de la demanda de la empresa?
  - En un mercado de competencia perfecta (en el que no existe diferencia alguna con la operación de las fuerzas de la oferta y la demanda, como pueden ser los controles de precios gubernamentales), el precio de los satisfactores lo determinan en forma exclusiva las curvas de la demanda y la oferta del mercado del satisfactor.

$$QD = QS$$

$$70\,000 - 5\,000P = 40\,000 + 2\,500P$$

$$30\,000 = 7\,500P$$

$$P = \$4 \text{ (precio de equilibrio)}$$

b)

**Tabla 8.4**

$P (\$)$	$QD$	$QS$
9	25 000	62 500
8	30 000	60 000
7	35 000	57 500
6	40 000	55 000
5	45 000	52 000
4	50 000	50 000
3	55 000	47 500
2	60 000	45 000
1	65 000	42 500

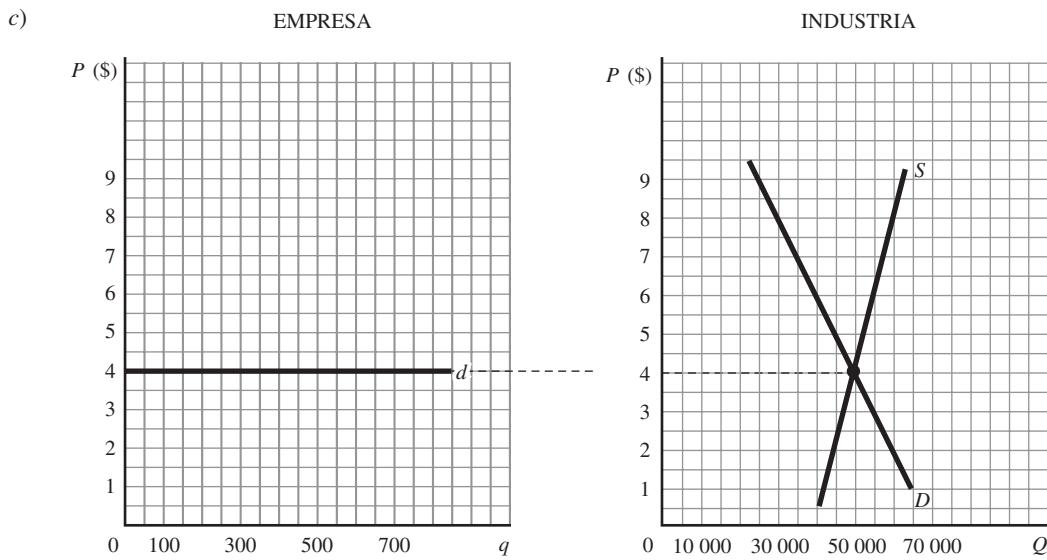


Figura 8-10

- d) La ecuación de la curva de la demanda para la empresa perfectamente competitiva en esta industria está dada por  $P = \$4$ . Es decir, se puede vender cualquier cantidad a ese precio. Observe que si sólo una empresa aumenta la cantidad del satisfactor producido y vendido, el efecto sobre el precio de equilibrio del mercado es imperceptible. Si muchas empresas o todas aumentan la producción, la curva de la oferta del mercado se desplaza en forma descendente y hacia la derecha, dando un precio de equilibrio de mercado más bajo.

### DETERMINACIÓN DEL PRECIO EN EL PERIODO DEL MERCADO

- 8.6** Si la oferta del mercado de un satisfactor está dada por  $QS = 50\ 000$ , a) ¿se trata del periodo del mercado, a corto o a largo plazos? b) Si la demanda del mercado está dada por  $QD = 70\ 000 - 5\ 000P$ , y  $P$  se expresa en unidades monetarias, ¿cuál es el precio de equilibrio del mercado ( $P$ )? c) Si la función de demanda del mercado cambia a  $QD' = 100\ 000 - 5\ 000P$ , ¿cuál es el nuevo precio de equilibrio del mercado ( $P'$ )? d) Si la función de demanda del mercado cambia a  $QD'' = 60\ 000 - 5\ 000P$ , ¿cuál es el nuevo precio de equilibrio del mercado ( $P''$ )? e) Dibuja una gráfica que muestre los incisos b), c) y d) de este problema.

- a) La cantidad que se ofrece al mercado es fija en 50 000 unidades por periodo, cualquiera que sea el precio del satisfactor. Es decir, la curva de la oferta del mercado (y la curva de oferta de cada productor) del satisfactor tiene una elasticidad precio igual a cero. Por tanto, se trata del muy corto plazo o periodo del mercado.

$$\begin{aligned}
 b) \quad & QD = QS \\
 & 70\ 000 - 5\ 000P = 50\ 000 \\
 & 20\ 000 = 5\ 000P \\
 & P = \$4
 \end{aligned}$$

c)

$$\begin{aligned}
 QD' &= QS \\
 10\,000 - 5\,000P &= 50\,000 \\
 50\,000 &= 5\,000P \\
 P' &= \$10
 \end{aligned}$$

d)

$$\begin{aligned}
 QD'' &= QS \\
 60\,000 - 5\,000P &= 50\,000 \\
 10\,000 &= 5\,000P \\
 P'' &= \$2
 \end{aligned}$$

e)

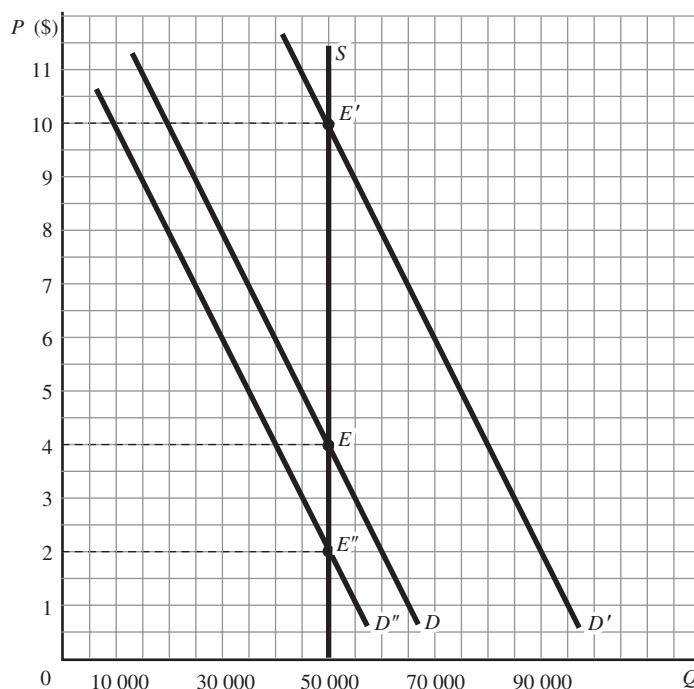


Figura 8-11

Observe que, dada la cantidad fija ofrecida del satisfactor, la demanda del mercado por sí sola determina el precio de equilibrio en el periodo del mercado. Asimismo, un desplazamiento vertical de la curva de la demanda del mercado ocasiona un cambio idéntico en el precio de equilibrio del mercado para el satisfactor.

- 8.7 a) ¿A cuánto tiempo se refiere el periodo del mercado? b) Explique en forma breve de qué manera el mecanismo de los precios raciona la oferta existente de un satisfactor en el mercado; por ejemplo, trigo, *durante el tiempo* del periodo del mercado. c) ¿De qué depende el precio del trigo *durante el tiempo* del periodo del mercado?

- a) El periodo del mercado se refiere al intervalo durante el cual la oferta del mercado de un satisfactor es completamente fija. Esto puede ser un día, un mes, un año o más y depende de la industria de que se trate. Por ejemplo, si cada lunes se envían fresas frescas al mercado de Nueva York y no es posible entregar más antes del siguiente lunes, entonces el periodo del mercado para las fresas en Nueva York es de una semana. Para el trigo, el periodo del mercado se extiende desde una cosecha hasta la siguiente; es decir, un año. Para las pinturas de Da Vinci, el periodo del mercado se refiere a un tiempo de duración indefinida.
- b) En general, el precio del trigo alcanza su nivel más bajo justo después de la cosecha y el más alto justo antes de la siguiente. Sin embargo, normalmente el precio no es tan bajo después de la cosecha para que se agote todo el disponible mucho antes del nuevo ciclo. Tampoco sube tanto durante el año, como para que queden sin venderse grandes cantidades antes de la siguiente cosecha o tengan que venderse a precios muy bajos. En un mercado que funciona en forma perfecta (inclusive con el conocimiento perfecto de las condiciones actuales y futuras), la oferta completa del trigo de una cosecha quedará agotada justo al momento de iniciar la siguiente.
- c) El precio del trigo entre dos cosechas consecutivas (la duración del periodo del mercado) es igual al precio de la cosecha más el costo de oportunidad de mantener capital inmovilizado en trigo, más los costos de almacenamiento y de seguros entre el tiempo en que fue cosechado y la venta. En la realidad, los especuladores del trigo se aseguran, lo más posible, de que estas condiciones se cumplan (a menos que cometan errores graves en sus expectativas).

### EQUILIBRIO DE LA EMPRESA A CORTO PLAZO: ENFOQUE TOTAL

- 8.8** a) ¿Cómo puede la empresa aumentar su producción a corto plazo? b) ¿Cuántas unidades del satisfactor puede vender la empresa a corto plazo al precio de equilibrio? c) ¿Qué supuesto crucial se hace para determinar la producción de equilibrio de la empresa?
- a) Dentro de las limitaciones impuestas por su particular tamaño de planta, la empresa puede variar la cantidad del satisfactor producido a corto plazo al modificar el uso de los insumos variables.
  - b) Debido a que la empresa perfectamente competitiva se enfrenta a una curva de la demanda infinitamente elástica, puede vender cualquier cantidad del satisfactor al precio del mercado.
  - c) El supuesto crucial que se hace para determinar la producción de equilibrio de la empresa (es decir, cuánto quiere producir y vender por periodo) es que ésta desea maximizar sus ganancias totales. Debe observarse que no todas las empresas buscan maximizar sus ganancias totales (o minimizar sus pérdidas totales) en todo momento. Sin embargo, el supuesto de la maximización de la ganancia es esencial si se quiere tener una teoría global de la empresa que, en general, conduzca a predicciones más exactas del comportamiento de los negocios que cualquier otro supuesto. El equilibrio a corto plazo de la empresa puede considerarse desde un enfoque de ingreso total-costo total o desde el del ingreso marginal-costo marginal.
- 8.9** Si el CTC de una empresa a diversos niveles de producción está dado por los valores en la tabla 8.5, e  $IT = PQ = \$4Q$ , a) determine los niveles de producción en los cuales la empresa maximiza las pérdidas totales, llega al punto de equilibrio y maximiza las ganancias totales; b) en un sistema de ejes, grafique las curvas IT y CTC y sobre la segunda identifique con A el punto de maximización de las pérdidas totales, B y E como los puntos de equilibrio, C como el punto del CPC más bajo y D como el punto de maximización de las ganancias totales, y c) grafique la curva de las ganancias totales. d) En qué punto la empresa se encuentra en equilibrio a corto plazo?

Tabla 8.5

$Q$	0	100	200	300	400	500	600	700	750	800	900
CTC (\$)	400	1 000	1 300	1 500	1 600	1 700	1 850	2 100	2 265	2 500	3 600

a)

Tabla 8.6

(1) $Q$	(2) $P$ (\$)	(3) IT (\$)	(4) CT (\$)	(5) Ganancia total (\$)	
0	4	0	400	-400	
100	4	400	1 000	-600	Se maximizan las pérdidas totales
200	4	8 00	1 300	-500	
300	4	1 200	1 500	-300	
400	4	1 600	1 600	0	Punto de equilibrio
500	4	2 000	1 700	+300	
600	4	2 400	1 850	+550	
700	4	2 800	2 100	+700	
750	4	3 000	2 265	+735	Se maximizan las ganancias totales
800	4	3 200	2 500	+700	
900	4	3 600	3 600	0	Punto de equilibrio

b)

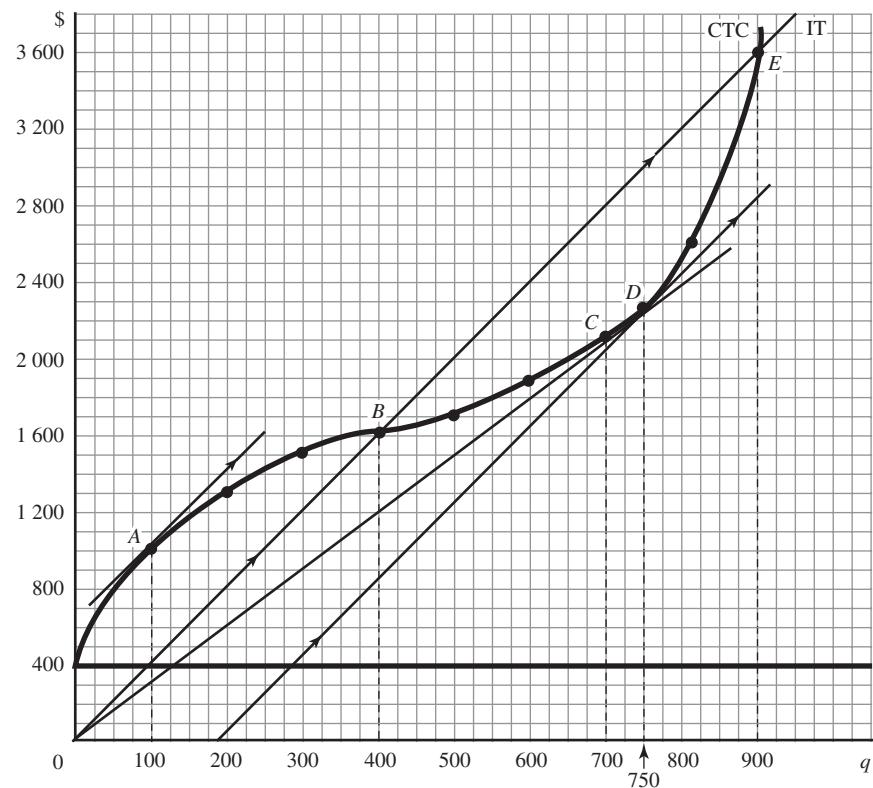


Figura 8-12

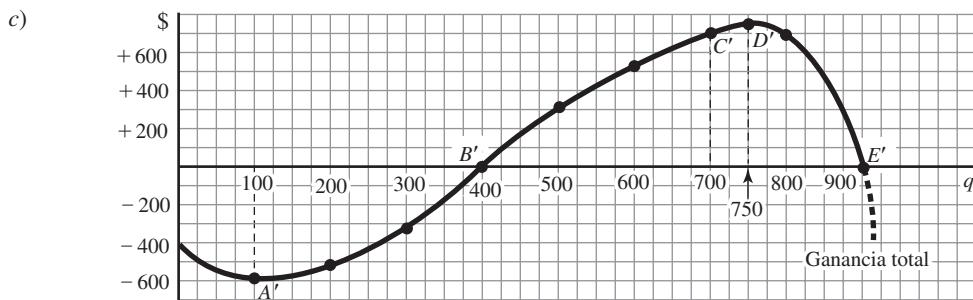


Figura 8-13

- d) La empresa se encuentra en equilibrio a corto plazo en  $D$  (y  $D'$ ), donde maximiza las ganancias totales a corto plazo. Observe que con producciones ligeramente inferiores a 750 unidades, la pendiente de la curva IT es mayor que la de CTC; por tanto, la distancia vertical entre la curva IT y la CTC (es decir, la ganancia total) aumenta a medida que la producción los hace hasta 750 unidades. Igualmente, para producciones ligeramente superiores a la cantidad anterior, la pendiente de la curva CTC es mayor que la de IT y entonces la ganancia total aumenta a medida que la producción se reduce a 750 unidades. Si la curva CTC estuviera por arriba de la IT en todos sus puntos, la empresa intentaría minimizar las pérdidas totales, puesto que no podría obtener ganancias.

### EQUILIBRIO DE LA EMPRESA A CORTO PLAZO: ENFOQUE MARGINAL

- 8.10** Con base en la tabla 8.6, a) determine el IM, el CM, el CP, la ganancia por unidad y las ganancias totales en cada nivel de producción; b) en un sistema de ejes grafique las curvas  $d$ , IM, CM y CP de la empresa e identifique con  $A'$  el punto donde se maximizan las pérdidas totales, con  $B'$  y  $E'$  los puntos de equilibrio, a  $C'$  como el punto donde se maximiza la ganancia por unidad y  $D'$  como el punto donde se maximizan las ganancias totales, y c) comente la gráfica dibujada en el inciso b).

a)

Tabla 8.7

(1) $Q$	(2) $P = IM$ (\$)	(3) $CM$ (\$)	(4) $CP$ (\$)	(5) Ganancia por unidad (\$)	(6) Ganancia total (\$)
100	4	6.00	10.00	-6.00	-600
200	4	3.00	6.50	-2.50	-500
300	4	2.00	5.00	-1.00	-300
400	4	1.00	4.00	0	0
500	4	1.00	3.40	+0.60	+300
600	4	1.50	3.08	+0.92	+552
700	4	2.50	3.00	+1.00	+700
*750	4	(4.00)	3.02	+0.98	+735
800	4	4.00	3.13	+0.87	+696
900	4	11.00	4.00	0	0

El CM de \$4.00 para 750 unidades de producción se obtuvo al determinar la diferencia en el CT por el aumento de la producción de 700 a 800 unidades. Las ganancias totales determinadas antes difieren ligeramente (en dos casos) de las cifras en la tabla 8.6 debido a errores de redondeo. Debido a que  $P = IM$ , esta empresa se encuentra en un mercado perfectamente competitivo.

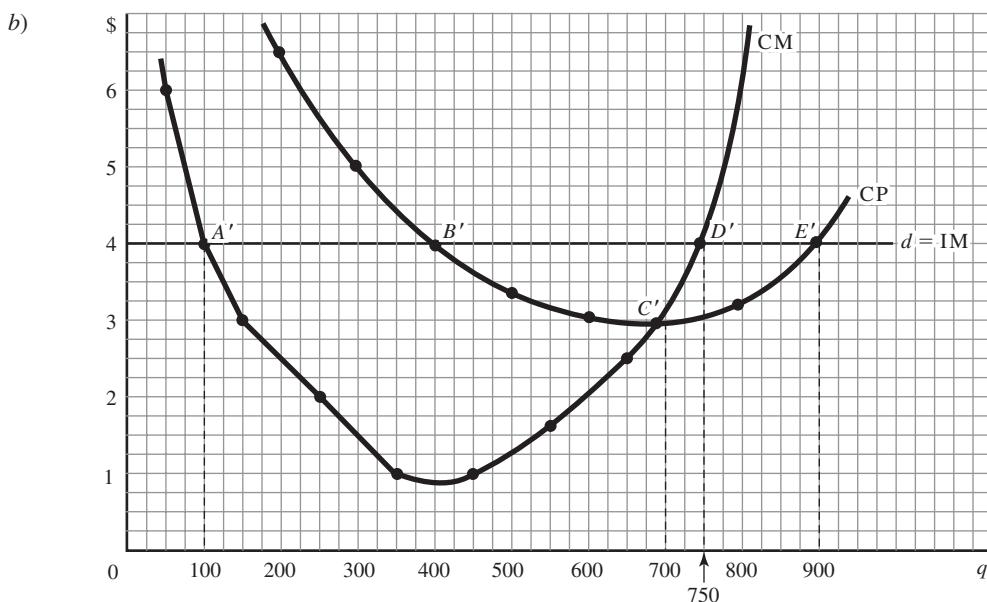


Figura 8-14

- c) El nivel de producción óptimo, de esta empresa perfectamente competitiva, está dado por el punto  $D'$ , donde  $IM = CM$  y este último crece. Aquí, la empresa maximiza sus ganancias totales (a \$735) y está en equilibrio a corto plazo. Si la empresa aumenta el precio perderá todos sus clientes, pero si lo disminuye reducirá en forma innecesaria su IT. Esto porque puede vender cualquier cantidad al precio del mercado de \$4 por unidad. Observe que con una producción de 700 unidades, la *ganancia por unidad* es la máxima (\$1.00), pero la empresa quiere maximizar la *ganancia total*, no por unidad. Asimismo, observe que  $IM$  o  $P$  es igual a  $CM$  (punto  $A'$ ) en 100 unidades de producción. Sin embargo, en ese nivel la empresa maximiza las *pérdidas totales* (ya que la empresa ha producido todas las unidades para las cuales  $CM$  excede a  $IM$  o a  $P$ ), y ninguna unidad para la cual  $IM > CM$ .

**8.11** Dadas las curvas del costo a corto plazo (figura 8-15) para una empresa en un mercado de competencia perfecta, determine su nivel óptimo de producción y sus ganancias totales si el precio de equilibrio del mercado es a) \$18, b) \$13, c) \$9, d) \$5 o e) \$3.

- Cuando  $P = \$18$ , el nivel óptimo de producción es de 7 000 unidades (punto A). La empresa obtiene ganancias por unidad de \$4 (AN) y de \$28 000 en total. Esto representa la máxima ganancia total que la empresa puede obtener a este precio.
- Cuando  $P = \$13$ , el nivel óptimo de producción es de 6 000 unidades (punto B) y la empresa llega al punto de equilibrio.
- Cuando  $P = \$9$ , el mejor nivel de producción es de 5 000 unidades (punto C). Así, la empresa tiene pérdidas de \$5 por unidad ( $DC$ ) y de \$25 000 en total. No obstante, si el productor dejara de operar tendría una pérdida total igual a su CFT de \$40 000 (que se obtiene al multiplicar el CFP de  $DE$ , o sea \$8 por unidad, por 5 000 unidades). Por tanto, la empresa minimizaría sus pérdidas totales a corto plazo si sigue operando.
- Cuando  $P = \$5$ , el nivel óptimo de producción es de 4 000 unidades (punto F). Sin embargo, puesto que  $P = CVP$  y entonces  $IT = CVT$  ( $= \$20 000$ ), a la empresa le da igual producir o no. En cualquiera de los casos, a corto plazo la empresa sufriría una pérdida total igual a su CFT de \$40 000. Por tanto, el punto F es el punto de cierre.
- Cuando  $P = \$3$ , el nivel óptimo de producción es de 3 000 unidades (punto G). Sin embargo, puesto que  $P$  es menor que  $CVP$ , el  $IT$  ( $\$9 000$ ) no cubre el  $CVT$  ( $\$18 000$ ). Por consiguiente, la empresa perdería el equivalente a su CFT ( $\$40 000$ ) más la cantidad de \$9 000 en que  $CVT$  excede a  $IT$  ( $\$18 000 - \$9 000 = \$9 000$ ). Así, a la empresa le conviene cerrar y minimizar sus pérdidas totales en \$40 000 (su CFT), durante el corto plazo. Observe que la empresa obtiene

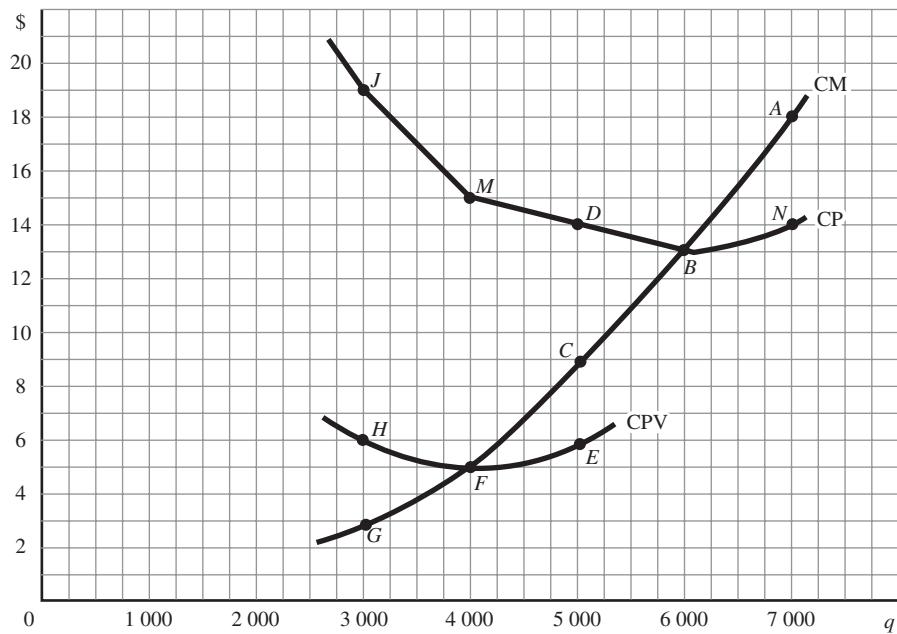


Figura 8-15

su nivel óptimo de producción a corto plazo *siempre que*  $P \geq CVP$  (el símbolo  $\geq$  significa “mayor o igual que”). Si  $P \leq CVP$ , la empresa debe cerrar.

- 8.12** a) Dibuje la curva de la oferta a corto plazo para la empresa perfectamente competitiva del problema 8.11. También trace la curva de la oferta a corto plazo de la industria, según los supuestos de que existen 100 productores idénticos y que los precios de los factores no cambian al aumentarse la producción de la industria (y que, por consiguiente, se utilizan más), b) explique la gráfica del inciso a). c) ¿Qué cantidad del satisfactor ofrecerán las empresas y la industria al precio de \$9? ¿Y a \$18? ¿Y a precios inferiores a \$5?

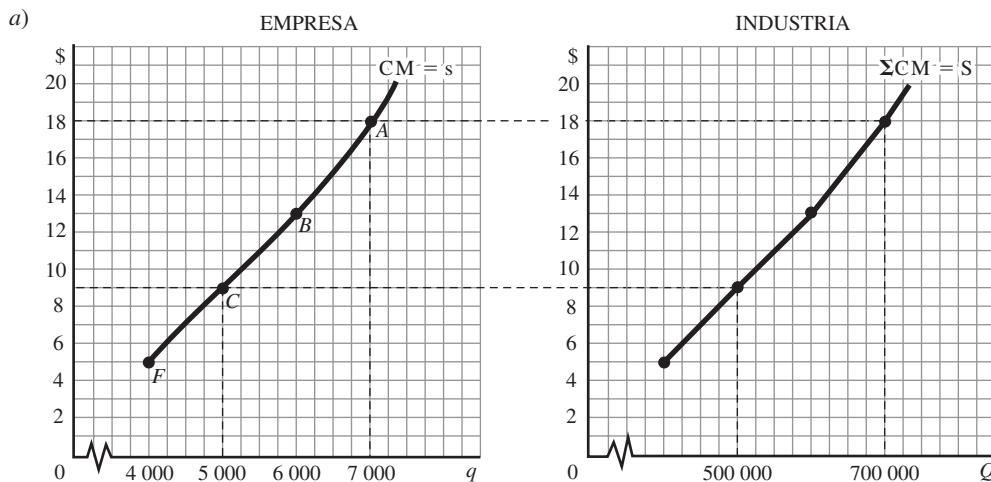


Figura 8-16

- b) La curva de la oferta a corto plazo de la empresa la determina la parte en ascenso de su curva CM por arriba de la CVP. Si los suministros de insumos a la industria son perfectamente elásticos (es decir, si los precios de los factores de la producción permanecen, independientemente de la cantidad que demande la industria por unidad de tiempo), entonces la curva de la oferta a corto plazo del mercado o de la industria se obtiene por medio de la suma horizontal de las curvas CMC (por arriba de las CVP respectivas) de todas las empresas en la industria (vea también la sección 2.8). Es necesario observar que cuando una sola empresa aumenta su producción (y demanda más factores) es razonable esperar que los precios de los factores no cambien. No obstante, cuando todas las empresas aumentan la producción (y demandan más factores) es probable que aumenten los precios de los factores (vea el problema 8.13).
- c) Si el precio de equilibrio del satisfactor a corto plazo en el mercado es de \$9, cada una de las 100 empresas idénticas en la industria producirá y venderá 5 000 unidades (punto C) y el total de la industria será de 500 000. Al precio de \$18, cada empresa produce y vende 7 000. El total de la industria es de 700 000. A precios inferiores a \$5 por unidad no se produce ninguna cantidad del satisfactor (es decir, por abajo del punto de cierre, las curvas de la oferta coinciden con el eje del precio).

**8.13** Suponga que a medida que el precio del satisfactor aumenta desde \$9 hasta \$18 en el problema 8.12, también se incrementan los precios de los factores, ocasionando que la curva CM de cada empresa se desplace en forma ascendente una distancia vertical de \$5. a) Con ayuda de un diagrama determine la cantidad ofrecida por cada empresa y por la industria al precio de \$18, y b) compare este resultado con el del problema 8.12.

- a) A medida que se amplía la producción de la industria (y se requieren más insumos), los precios de los factores variables pueden aumentar. Esto ocasionaría que las curvas CM de todas las empresas se desplazaran en forma ascendente y hacia la izquierda. En este problema se sabe que la curva CM de cada empresa se recorre en forma ascendente de CM a CM' (vea la figura 8-17). Por tanto, cuando el precio del satisfactor aumenta de \$9 a \$18, la cantidad que ofrece cada empresa aumenta de 5 000 (punto C sobre CM) a 6 000 unidades (punto B' sobre CM'). La producción de la industria aumenta de 500 000 unidades por periodo (punto C) a 600 000 (punto B').
- b) Para el mismo incremento en el precio (de \$9 a \$18), la producción de cada empresa y de la industria aumenta *menos* cuando los precios de los factores aumentan que cuando no lo hacen. (En el problema 8.12 se vio que cuando los precios de los factores permanecen sin cambios, la producción de cada empresa aumentó de 5 000 a 7 000 unidades y la de la industria de 500 000 a 700 000.)

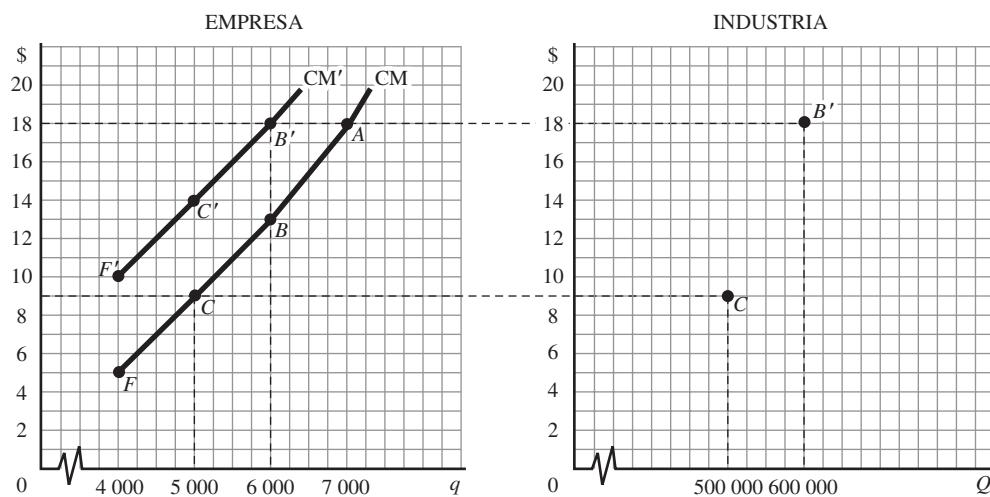


Figura 8-17

**8.14** a) Explique la serie de hechos que conduce al aumento de la producción cuando el precio del satisfactor aumenta en el problema 8.13a). b) ¿Debe aumentar la producción de cada una de las 100 empresas idénticas? ¿Por qué? c) ¿Qué resultados diferentes se obtienen en épocas de inflación de costos?

- a) La serie de hechos cuando aumenta el precio del satisfactor en el problema 8.13a) es la siguiente: al incrementarse el precio del satisfactor, cada empresa (y la industria) incrementa la producción, aumenta la demanda de factores, suben los precios de éstos y la curva CM de cada empresa se desplaza en forma ascendente y hacia la izquierda. Así, el incremento en la producción de cada empresa (y de la industria) es menor que cuando no aumentan los precios de los factores.
- b) Debido a que se trata del corto plazo y el número de empresas no puede aumentar, para que crezca la producción de la industria (y, por tanto, los precios de los factores), la producción de cada una de las empresas idénticas debe incrementarse (es decir, el punto  $B'$  en la figura 8-17 debe estar a la derecha del  $C$ ). Ocurre exactamente lo contrario si los precios de los factores disminuyen a medida que aumenta la producción de la industria. Si los precios de algunos factores aumentan y los de otros disminuyen, la curva CM puede desplazarse en forma ascendente o descendente y también es probable que cambie su forma.
- c) En épocas de inflación de costos, los precios más altos de los insumos variables conducen a precios más elevados del satisfactor, a la reducción de la producción y al decremento en el uso de los insumos variables.

### EQUILIBRIO DE LA EMPRESA A LARGO PLAZO

- 8.15** Suponga que la empresa perfectamente competitiva en la figura 8-18 tiene un tamaño de planta indicado por  $CPC_1$  y que el precio de equilibrio a corto plazo del mercado es de \$16. a) ¿Qué producción obtendrá y venderá en el corto plazo esta empresa? A este nivel de producción, ¿ésta obtiene ganancias o incurre en pérdidas? b) Analice el proceso de ajuste a largo plazo para esta empresa, si sólo ésta y ninguna otra en la industria se ajusta al largo plazo.

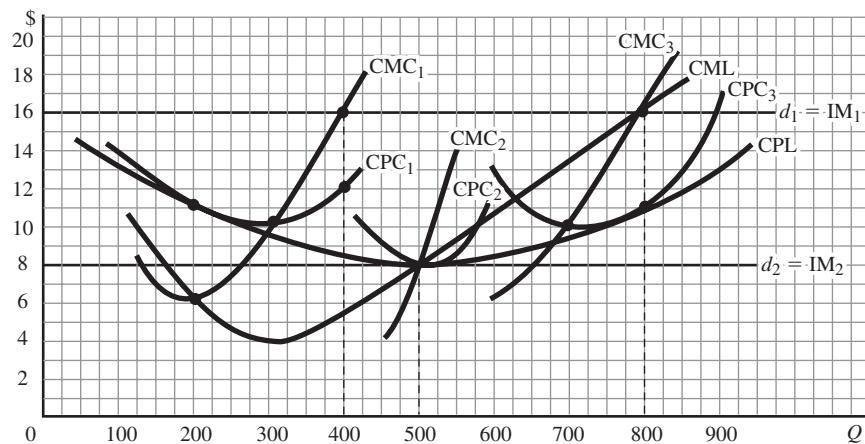


Figura 8-18

- a) El nivel de producción óptimo para esta empresa en el corto plazo está dado por el punto donde  $P = CMC_1$ . A este nivel (400 unidades), la empresa obtiene ganancias por unidad de \$4 y totales de \$1 600.
- b) Si sólo esta empresa se ajusta al largo plazo (un supuesto simplificador y poco realista para un mercado de competencia perfecta), producirá donde  $P = CMC_3 = CML$ , y  $CMC_3$  y  $CML$  están subiendo. La empresa construirá la planta indicada por  $CPC_3$  y producirá y venderá 800 unidades. Entonces obtendrá ganancias de \$5 por unidad y totales de \$4 000 por periodo. Observe que al tratarse de una empresa perfectamente competitiva, en realidad puede suponerse que si sólo ésta aumenta su producción, el efecto sobre el precio de equilibrio del mercado sería imperceptible y entonces es posible mantenerlo en \$16 por unidad.
- 8.16** a) Analice el proceso de ajuste a largo plazo para la empresa y la industria del problema 8.15. b) ¿Qué supuesto implícito se hizo sobre los precios de los factores en la solución del inciso a)?
- a) A largo plazo, todas las empresas en la industria ajustarán sus escalas de planta y sus niveles de producción, y entrarán más empresas a la industria atraídas por las ganancias económicas puras a corto plazo. Esto aumentará la oferta del satisfactor, lo cual provocará una disminución en el precio de equilibrio en el mercado a \$8 (figura 8-18). A este precio,  $P = IM_2 = CMC = CML = CPC = CPL$ . Cada empresa produce 500 unidades (si todas tienen las mismas curvas del

costo) y sólo recibe un “rendimiento normal” (igual al costo de oportunidad implícito) sobre los factores de su propiedad. Si las empresas experimentaran pérdidas a corto plazo ocurriría exactamente lo contrario. En cualquier caso, cuando todas las empresas están en equilibrio a largo plazo, producen en el punto más bajo sobre su curva CPL, están en el punto de equilibrio y gastan poco, si acaso, en promoción de ventas.

- b) En la solución del inciso a) se hizo el supuesto implícito de que los precios de los factores no cambiaban al entrar más empresas a la industria y al ampliarse la producción de ésta.

- 8.17** a) Si cada empresa está en equilibrio a largo plazo, ¿también es necesario que la industria esté en equilibrio a largo plazo? b) Si la empresa y la industria están en equilibrio a largo plazo, ¿también es necesario que lo estén a corto plazo? c) Analice algunas de las implicaciones de eficiencia de una industria perfectamente competitiva, cuando está en equilibrio a largo plazo.

- a) Si la industria está en equilibrio a largo plazo, entonces cada productor en la industria también debe estarlo. Sin embargo, lo contrario no es cierto [compare la respuesta al problema 8.15b) con la respuesta al problema 8.16a)].
- b) Si la empresa y la industria están en equilibrio a largo plazo, también deben estarlo a corto plazo. Sin embargo, lo contrario no es cierto [compare la respuesta al problema 8.16a) con la del problema 8.15a)].
- c) Debido a que cada empresa en una industria perfectamente competitiva produce donde  $P = CML$  (siempre y cuando  $P$  sea mayor o igual que CPL), cuando se encuentra en equilibrio a largo plazo existe una asignación óptima de los recursos a la industria (esto se ampliará en capítulos posteriores). Igualmente, ya que cada empresa produce en el punto más bajo sobre su curva CPL y sus ganancias son iguales a cero a largo plazo, los consumidores obtienen este satisfactor al menor precio posible. Por estas razones, la competencia perfecta se considera la manera más eficiente de organización del mercado *en las industrias donde puede existir*. Las leyes antimonopolio están orientadas a mantener un grado saludable de “competencia operable” en industrias donde no puede existir la competencia perfecta. En capítulos siguientes se medirá la eficiencia de otras formas de organización del mercado al compararlas con el modelo de competencia perfecta.

- 8.18** En una industria de competencia perfecta, ¿todas las empresas deben tener las mismas curvas del costo, de modo que cuando la industria esté en equilibrio a largo plazo, todas ellas estén en ese punto? Explique.

La mayoría de los economistas contestaría afirmativamente esta pregunta. Si algunas empresas *parecen* tener costos más bajos que otras, se debe a que usan *recursos o insumos superiores*, como puede ser tierra más fértil o una mejor administración. Estos recursos, con la amenaza de irse a trabajar a otras empresas, pueden obtener de las empresas que los utilizan, el precio o el rendimiento equiparable a su mayor productividad. En todo caso, la empresa debe fijar precios a todos los recursos de su propiedad, y las fuerzas de la competencia la obligarán a fijar precios a todos los recursos que no posee, según el costo de oportunidad. Por tanto, los propietarios de estos recursos superiores son los que reciben el beneficio (en forma de precios o rendimientos más altos) de su mayor productividad, más que las empresas que los utilizan (en forma de costos más bajos). Esto da como resultado que todas las empresas tengan curvas de costos idénticas. En consecuencia, cuando la industria perfectamente competitiva se encuentra en equilibrio a largo plazo, todas las empresas se encuentran en la misma posición.

## INDUSTRIAS DE COSTOS CONSTANTES, CRECIENTES Y DECRECIENTES

- 8.19** Suponga 1) que el punto más bajo de la curva CPL para cada una de muchas empresas idénticas en una industria perfectamente competitiva es de \$4 y con una producción de 500 unidades, 2) que cuando se opera la planta óptima para obtener 600 unidades de producción por unidad de tiempo, el CPC de la empresa es de \$4.50, y 3) que las funciones de la demanda y la oferta del mercado se determinan, respectivamente, por  $QD = 70\ 000 - 5\ 000P$  y  $QS = 40\ 000 + 2\ 500P$ . a) Determine el precio de equilibrio del mercado. La industria, ¿está en equilibrio a corto o a largo plazo? ¿Por qué? b) ¿Cuántas empresas hay en esta industria cuando se encuentra en equilibrio a largo plazo? c) Si la función de la demanda del mercado se desplaza a  $QD' = 10\ 000 - 5\ 000P$ , determine el nuevo precio y la nueva cantidad para un equilibrio a corto plazo para la industria y la empresa. En este nuevo punto, ¿las empresas obtienen ganancias o experimentan pérdidas?

- a) Las funciones de la demanda y la oferta del mercado son las del problema 8.5. Por tanto, el precio de equilibrio del mercado es de \$4 (problema 8.5). Como éste es igual al CPL más bajo para cada empresa de la industria (supuesto 1), todas ellas, así como la propia industria, se encuentran en equilibrio a largo plazo a este precio.

- b) Para encontrar el número de empresas que hay en esta industria es necesario encontrar la cantidad para el equilibrio del mercado. Ésta se obtiene al sustituir el precio de equilibrio de \$4 en la función de la demanda y en la de la oferta del mercado:

$$QD = QS$$

$$70\,000 - 5\,000(4) = 40\,000 + 2\,500(4)$$

$$70\,000 - 20\,000 = 40\,000 + 10\,000$$

$$50\,000 = 50\,000 \text{ (cantidad de equilibrio 1)}$$

Ya que todas las empresas son idénticas y cada una produce 500 unidades (supuesto 1), cuando la industria se encuentra en equilibrio a largo plazo, en ésta habrá 100 productores.

- c) Cuando la función de la demanda del mercado cambia a  $QD'$ , el nuevo precio y la nueva cantidad para el equilibrio del mercado se obtienen como sigue:

$$QD' = QS$$

$$100\,000 - 5\,000P = 40\,000 + 2\,500P$$

$$60\,000 = 7\,500P$$

$$P = \$8 \text{ (precio de equilibrio 2)}$$

$$100\,000 - 5\,000(8) = 40\,000 + 2\,500(8)$$

$$60\,000 = 60\,000 \text{ (cantidad de equilibrio 2)}$$

A corto plazo, el número de empresas en la industria aún es de 100 y cada una debe operar su escala de planta óptima. Sin embargo, ahora cada empresa produce y vende 600 unidades. Debido a que en este nivel de producción CPC = \$4.50 (supuesto 2), cada empresa obtiene ganancias de \$3.50 por unidad y totales de \$2 100.

- 8.20** a) Con referencia al problema 8.19, si *a largo plazo* la función de demanda del mercado permanece en  $QD' = 100\,000 - 5\,000P$ , pero la función de oferta del mercado se convierte en  $QS' = 70\,000 + 2\,500P$ , ¿cuáles son el nuevo precio y la cantidad para el equilibrio a largo plazo en esta industria? b) ¿Qué tipo de industria es ésta? ¿Qué implica esto para los precios de los factores? c) Dibuje una figura (semejante a la 8-8 en el texto) que muestre los pasos de los incisos a) y b) del problema 8.19 y del inciso a) de éste.

- a) El nuevo precio y la cantidad para el equilibrio a largo plazo se convierten en

$$QD' = QS'$$

$$100\,000 - 5\,000P = 70\,000 + 2\,500P$$

$$30\,000 = 1\,500P$$

$$P = \$4 \text{ (precio de equilibrio 3)}$$

$$100\,000 - 5\,000(4) = 70\,000 + 2\,500(4)$$

$$80\,000 = 80\,000 \text{ (cantidad de equilibrio 3)}$$

- b) Debido a que este precio de equilibrio del mercado es igual al de equilibrio 1 [problema 8.19a)], la curva SL de la industria es horizontal y se trata de una industria de costos constantes. Esto significa que al aumentarse la producción, o todos los precios de los factores no cambian, o el aumento en algunos precios de los factores queda exactamente equilibrado por la reducción de otros. Si todos los precios de los insumos permanecen iguales, entonces las curvas de

costos de cada empresa no se modifican (esto es, no se desplazan hacia arriba, ni hacia abajo o lateralmente). Todas las empresas conservan la misma posición que en el inciso *a*) del problema 8.19, pero ahora hay 160 empresas en la industria (cada una de ellas produce 500 de las 80 000 unidades de la producción de equilibrio en la industria) en lugar de las 100 empresas en el inciso *b*) del problema 8.19.

- c) En la figura 8-19 se muestran los pasos de los incisos *a*) y *b*) del problema 8.19 y del inciso *a*) de éste.

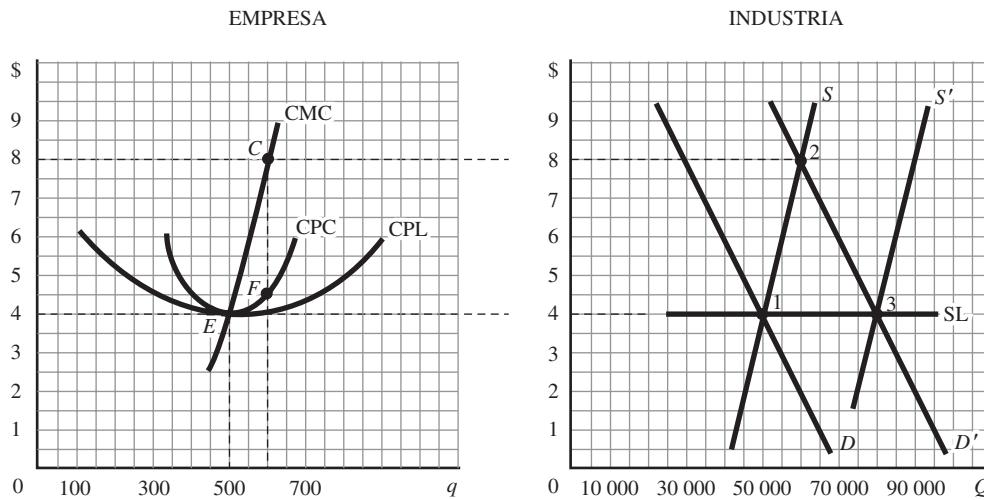


Figura 8-19

- 8.21** Suponga que en el problema 8.20a) la función de oferta del mercado a largo plazo se convirtió en  $QS' = 55\,000 + 2\,500P$ . a) ¿Cuáles serán el nuevo precio y la cantidad de equilibrio a largo plazo de la industria? b) Explique por qué ésta es una industria de costos crecientes. c) Si, como resultado de un cambio de los precios relativos de los factores, todas las curvas del costo de las empresas se desplazan hacia arriba y a la izquierda, de modo que el CPL más bajo ahora ocurre en la producción de 400 unidades, ¿cuántas empresas habrá en esa industria? b) Dibuje una figura semejante a la del problema 8.20c), pero que refleje los cambios de éste.

- a) El nuevo precio y la cantidad de equilibrio serán:

$$QD' = QS'$$

$$100\,000 - 5\,000P = 55\,000 + 2\,500P$$

$$45\,000 = 7\,500P$$

$$P = \$6 \text{ (precio de equilibrio 3)}$$

$$100\,000 - 5\,000(6) = 70\,000 \text{ (cantidad de equilibrio 3)}$$

- b) Debido a que este nuevo precio de equilibrio a largo plazo es mayor que el de equilibrio 1 [problema 8.19a)], la industria es de costos crecientes. Es decir, a medida que aumenta la producción de la industria hay un crecimiento *absoluto* neto en los precios de los factores, por lo que todas las curvas del costo de las empresas se desplazan en forma ascendente, y el CPL más bajo de cada una ahora se convierte en \$6 [que era de \$4 en el equilibrio 1 a largo plazo del problema 8.19a)]. Este incremento de los costos, como resultado de la expansión de toda la industria, se conoce como una “deseconomía externa”, y se estudiará con más detalle en el capítulo 14.
- c) Debido a que en el nuevo punto de equilibrio 3 a largo plazo, cada empresa producirá 400 unidades y en la industria habrá 175 de ellas (para obtener la nueva producción de equilibrio de la industria a largo plazo de 70 000).

- d) La figura 8-20 es semejante a la del problema 8.20c), aunque refleja los cambios introducidos en éste.

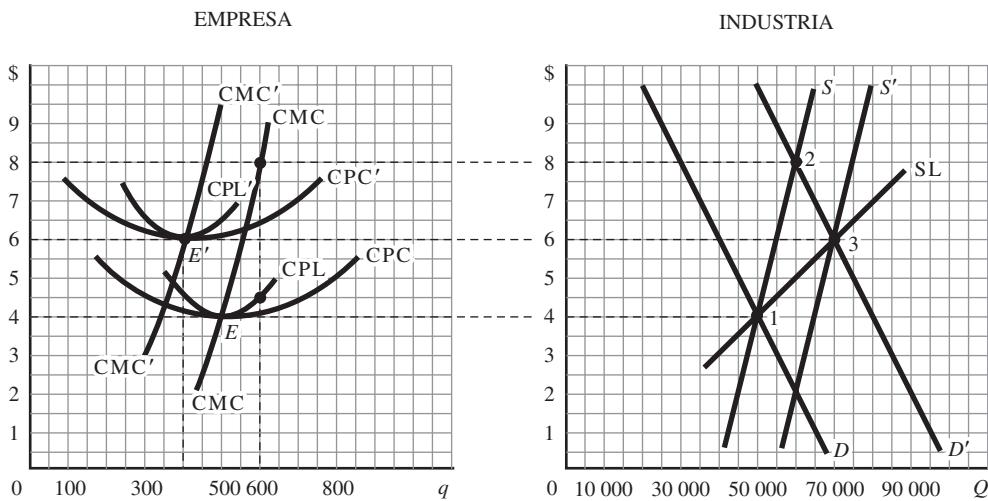


Figura 8-20

- 8.22** Suponga que en el problema 8.20a) la función de la oferta del mercado a largo plazo se convirtió en  $QS' = 85\,000 + 2\,500P$ . a) ¿Cuáles serán el nuevo precio y la cantidad de equilibrio a largo plazo de la industria? b) Explique por qué ésta es una industria de costos decrecientes. c) Si como resultado de un cambio en los precios relativos de los factores las curvas de costos de las empresas se desplazarán no sólo en forma descendente, sino también hacia la derecha, de modo que el punto más bajo sobre la curva CPL ahora está en la producción de 600 unidades, ¿cuántas empresas hay en la industria? d) Dibuje una figura semejante a la del problema 8.20c), pero que refleje los cambios introducidos aquí.

a) El nuevo precio y la cantidad de equilibrio se convierten en:

$$QD' = QS'$$

$$100\,000 - 5\,000p = 85\,000 + 2\,500P$$

$$15\,000 = 7\,500p$$

$$P = \$2 \text{ (nuevo precio de equilibrio 3)}$$

$$100\,000 - 5\,000(2) = 85\,000 + 2\,500(2)$$

$$90\,000 = 90\,000 \text{ (nueva cantidad para equilibrio 3)}$$

b) Debido a que el nuevo precio de equilibrio 3 a largo plazo es menor que el de equilibrio 1 a largo plazo [problema 8.19a)], ésta es una industria de costos decrecientes. Es decir, a medida que aumenta la producción de la industria hay una nueva reducción *absoluta* en los precios de los factores. Así, todas las curvas de costos de los productores se desplazan en forma descendente, y el CPL más bajo ahora se convierte en \$2 [en lugar de \$4 del equilibrio 1 a largo plazo del problema 8.19a)]. Esta reducción de los costos, como resultado de la expansión de toda la industria, se conoce como una “economía externa” y se estudiará con más detalle en el capítulo 14. Es necesario observar que las industrias de costos decrecientes son las menos frecuentes de los tres casos estudiados, mientras que predominan las de costos crecientes.

c) La curva CPL se desplaza hacia abajo y a la derecha. En el nuevo punto de equilibrio 3 a largo plazo, cada empresa producirá 600 unidades y entonces habrá 150 productores en la industria para obtener la producción de equilibrio de la industria de 90 000 unidades.

d) La figura 8-21 es semejante a la de los problemas 8.20c) y 8.21d), y refleja los cambios introducidos en éste. (El estudiante debe comparar estas tres figuras.)

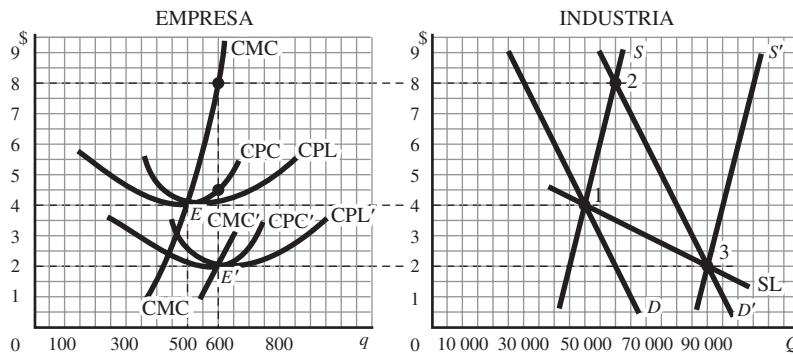


Figura 8-21

- 8.23 Con referencia a la figura 8-22, a) explique la serie de eventos que conducen de los puntos de equilibrio 1 y  $E$  a los de equilibrio 2 y  $C$  para la industria y la empresa perfectamente competitivas y b) explique de qué manera la empresa y la industria perfectamente competitivas pasan de los puntos de equilibrio 2 y  $C$  a los 3 y  $E'$ . c) ¿Por qué todo el grupo de curvas de costos de la empresa perfectamente competitiva se desplaza *directamente* hacia abajo en la figura 8-22 y *directamente* hacia arriba en la figura 8-9, mientras que lo hace en forma descendente y *hacia la derecha* en la figura del problema 8.22d), y de manera ascendente y *hacia la izquierda* en la del problema 8.21d)? ¿Qué supuesto implícito en relación con el cambio en los precios de los factores se ha hecho en cada caso?

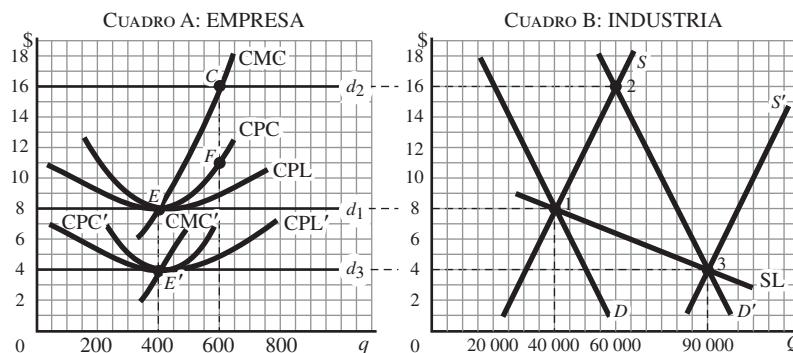


Figura 8-22

- a) En la figura 8-22, la industria y la empresa perfectamente competitivas están originalmente en equilibrio a largo plazo en los puntos 1 y  $E$ , respectivamente. Si ahora la curva de la demanda del mercado a corto plazo se desplaza de  $D$  a  $D'$ , el nuevo precio de equilibrio se convierte en \$16 (punto 2) y cada empresa establecida aumentará su producción a  $C$  y obtendrá  $CF$  ganancias por unidad (hasta aquí esto es idéntico a los ejemplos 11 y 13).
- b) Puesto que las empresas establecidas obtienen ganancias a corto plazo, más productores entrarán a largo plazo en esta industria perfectamente competitiva. La curva de la oferta a corto plazo de la industria se desplaza de  $S$  a  $S'$ , con el nuevo precio de equilibrio de \$4 (punto 3), en el cual todas las empresas llegan al punto de equilibrio ( $E'$ ). Al unir los puntos de equilibrio 1 y 3 del mercado se obtiene la curva SL de pendiente negativa para esta industria de costos decrecientes. Todas las curvas de costos de la empresa perfectamente competitiva se desplazaron en forma descendente (de CPL, CPC y CMC a CPL', CPC' y CMC'), porque los precios de los factores disminuyeron al entrar más empresas en la industria (atraídas por las ganancias) y se incrementó la producción. Si todas las empresas de este giro son idénticas en tamaño habrá 225, produciendo cada una 400 unidades de la nueva producción de equilibrio de 90 000 de la industria.
- c) Puesto que todas las curvas de costos de la empresa se desplazaron *directamente* hacia abajo en el cuadro A de la figura 8-22 y *directamente* hacia arriba en el cuadro A de la figura 8-9, de manera implícita se supone que todos los precios de los factores cambiaron (aumentaron en la figura 8-9 y disminuyeron aquí) en la misma proporción. Por otra parte, en la figura 8-20 la curva CPL de la empresa no sólo se desplazó hacia arriba, sino también hacia la izquierda. Esto significa que el precio de los factores fijos aumentó en relación con el de los variables, la empresa economizó en su uso de factores fijos y construyó una planta óptima menor que antes. En la figura 8-21 ocurrió lo opuesto y por la razón contraria.

- 8.24 Si se empieza en una situación de equilibrio a largo plazo en una industria perfectamente competitiva y si la curva de la demanda del mercado se desplaza, ¿cuál es la carga relativa del ajuste sobre los precios, en relación con la producción en el periodo del mercado a corto y largo plazos?

En la figura 8-23,  $D$  es la curva original de la demanda del mercado y  $E$  es el punto de equilibrio inicial. Si dicha curva se desplaza en forma ascendente hasta  $D'$ , el nuevo punto de equilibrio será  $E_1$  en el periodo del mercado,  $E_2$  a corto plazo y  $E_3$  a largo plazo (para una industria de costos crecientes). Así, la carga del ajuste cae sólo sobre los precios en el periodo del mercado, parcialmente sobre los precios a corto plazo y aun menos sobre los precios a largo plazo. (Si la industria fuera de costos constantes a largo plazo, todo el ajuste caería sobre la producción.)

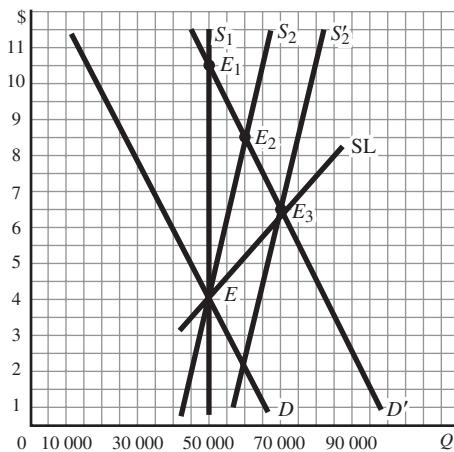


Figura 8-23

- 8.25** Distinga entre *a*) rendimientos decrecientes a escala e industrias de costos crecientes, *b*) rendimientos crecientes a escala e industrias de costos decrecientes y *c*) rendimientos constantes a escala e industrias de costos constantes.

- a)* Los rendimientos decrecientes a escala o deseconomías de escala, se refieren a una curva CPL con pendiente ascendente, a medida que la empresa aumenta su producción y construye plantas mayores. Esto resulta de factores puramente *internos* de la empresa (y se basa en el supuesto de que al crecer una sola empresa, los precios de los factores son constantes para la misma). Por otra parte, una industria de costos crecientes es aquella donde la expansión ocasiona un aumento en los precios de los factores. Esto provoca un desplazamiento ascendente de las curvas de costos de todas las empresas en la industria. Este aumento en los precios de los factores y el desplazamiento ascendente de dichas curvas se denomina *deseconomía externa*. Es externa porque resulta de la expansión de toda la industria y, en consecuencia, se debe a factores completamente ajenos a la empresa sobre los cuales no tiene control.
- b)* Lo contrario es cierto para los rendimientos crecientes a escala y las industrias de costos decrecientes. Observe que estos rendimientos, sobre una gama de producciones lo suficientemente amplia, son incompatibles con la existencia de la competencia perfecta. Esto se debe a que el nivel óptimo de producción de la empresa puede ser tan alto, que sólo se requiera unas cuantas empresas para obtener la producción de equilibrio de la industria (en los capítulos siguientes se ampliará este tema).
- c)* Los rendimientos constantes a escala se refieren a una curva CPL horizontal o a la porción horizontal de dicho trazo. Esto se refiere a una sola empresa. Una industria de costos constantes es una industria con una curva SL horizontal; esto se debe a que los precios de los factores son constantes (o a que el aumento en alguno de ellos se neutraliza con la disminución en el precio de otros) a medida que aumenta la producción de la industria. Observe que con rendimientos constantes a escala no existe una *escala única u óptima de planta*. Es decir, hay muchas plantas de diferentes tamaños, cada una de ellas representada por una curva CPC, que es tangente a la CPL de la empresa, en el punto más bajo de la CPC.

## PRECIO Y PRODUCCIÓN EN LA COMPETENCIA PERFECTA CON CÁLCULO

- \*8.26** Utilice el cálculo a fin de encontrar las condiciones de primero y segundo orden de la producción, que debe obtener una empresa perfectamente competitiva para maximizar las ganancias totales.

Las ganancias totales ( $\pi$ ) son iguales al ingreso total (IT) menos los costos totales (CT). Es decir,

$$\pi = IT - CT$$

donde  $\pi$ , IT y CT son funciones de la producción ( $Q$ ).

Si se toma la primera derivada de  $\pi$  con respecto a  $Q$  y se iguala a cero, se obtiene

$$\frac{d\pi}{dQ} = \frac{d(\text{IT})}{dQ} - \frac{d(\text{CT})}{dQ} = 0$$

de modo que

$$\frac{d(\text{IT})}{dQ} = \frac{d(\text{CT})}{dQ} \quad \text{e} \quad \text{IM} = \text{CM}$$

Puesto que en competencia perfecta  $\text{IM} = P$ , la condición de primer orden para la maximización de la ganancia, en una empresa perfectamente competitiva se convierte en

$$P = \text{IM} = \text{CM}$$

Lo anterior es sólo la condición de primer orden para la maximización (y la minimización). La condición de segundo orden para la maximización de la ganancia requiere que la segunda derivada de  $\pi$  con respecto a  $Q$  sea negativa. Es decir,

$$\frac{d^2\pi}{dQ^2} = \frac{d^2(\text{IT})}{dQ^2} - \frac{d^2(\text{CT})}{dQ^2} < 0$$

de modo que

$$\frac{d^2(\text{IT})}{dQ^2} < \frac{d^2(\text{CT})}{dQ^2}$$

Debido a que en competencia perfecta la curva IM es horizontal, la curva CM debe ascender en el punto donde  $\text{IM} = \text{CM}$ , a fin de que la empresa maximice sus ganancias totales (o minimice sus pérdidas totales).

- \*8.27** Una empresa perfectamente competitiva se enfrenta a  $P = \$4$  y  $\text{CT} = Q^3 - 7Q^2 + 12Q + 5$ . a) Utilice el cálculo para determinar el nivel óptimo de producción de la empresa, por medio del enfoque marginal, y b) determine las ganancias totales de la empresa en este nivel de producción.

$$a) \quad \text{IT} = PQ = \$4Q \quad \text{de modo que} \quad \text{IM} = \frac{d(\text{IT})}{dQ} = \$4 = P$$

y

$$\text{CM} = \frac{d(\text{CT})}{dQ} = 3Q^2 - 14Q + 12$$

Si se cumple  $\text{IM} = \text{CM}$  y se despeja  $Q$ , se obtiene

$$4 = 3Q^2 - 14Q + 12$$

o bien,

$$3Q^2 - 14Q + 8 = 0$$

$$(3Q - 2)(Q - 4) = 0$$

de modo que

$$Q = \frac{2}{3} \quad \text{y} \quad Q = 4$$

Así,  $\text{IM} = \text{CM}$  en  $Q = 1$  y en  $Q = 4$ .

Pero con el fin de maximizar —en vez de minimizar— las ganancias, la curva CM debe ascender (es decir, su pendiente debe ser positiva) en el punto donde  $\text{IM} = \text{CM}$ . La ecuación para la pendiente de la curva CM es

$$\frac{d(\text{CM})}{dQ} = 6Q - 14$$

En  $Q = 2/3$ , la pendiente de la curva CM es  $-10$  (y, por tanto, la empresa minimiza sus ganancias totales). En  $Q = 4$ , la pendiente de la curva CM es  $10$ , de modo que la empresa maximiza sus ganancias totales.

$$b) \quad \begin{aligned} \pi &= \text{IT} - \text{CT} \\ &= 4Q - Q^3 + 7Q^2 - 12Q - 5 \\ &= -Q^3 + 7Q^2 - 8Q - 5 \\ &= -64 + 112 - 32 - 5 \\ &= \$11 \end{aligned}$$

# 9

# Precio y producción en el monopolio puro

## CAPÍTULO

### 9.1 DEFINICIÓN DE MONOPOLIO PURO

El monopolio puro es la forma de organización del mercado en la cual existe una sola empresa que vende un satisfactor para el que no hay sustitutos cercanos. Por tanto, la empresa *es* la industria y se enfrenta a la curva de la demanda con pendiente negativa para el satisfactor. Como resultado de esto, a fin de vender la mayor cantidad, el monopolio debe rebajar el precio. Así, para él,  $IM < P$  y la curva IM está por abajo de la D.

**EJEMPLO 1** En la tabla 9.1, las columnas (1) y (2) proporcionan la demanda que enfrenta el monopolio. Los valores de IT de la columna (3) se obtienen multiplicando cada valor de la columna (1) por el valor correspondiente de la columna (2). Los de IM en la columna (4) se obtienen de la diferencia entre valores sucesivos de IT. Por ello, los valores IM de esta última columna debieron registrarse a la mitad *entre* los niveles sucesivos de IT y las ventas. Sin embargo, esto no se hizo para no complicar la tabla. El IM

Tabla 9.1

(1) <i>P</i> (\$)	(2) <i>Q</i>	(3) IT (\$)	(4) IM (\$)
8.00	0	0	...
7.00	1	7.00	7
6.00	2	12.00	5
*5.50	2.5	13.75	(3)
5.50	3	15.00	3
4.00	4	16.00	1
3.00	5	15.00	-1
2.00	6	12.00	-3
1.00	7	7.00	-5
0	8	0	-7

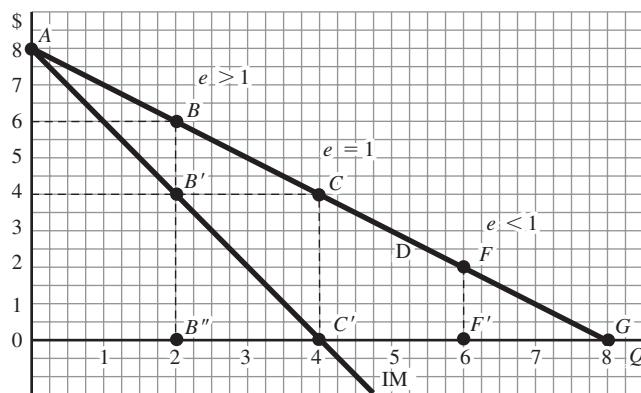


Figura 9-1

de \$3 registrado en el nivel de ventas de 2.5 unidades, se obtiene del cambio en IT que resulta de aumentar las ventas de 2 a 3; lo anterior será necesario más adelante, para mostrar el nivel de equilibrio de la producción para el monopolio.

Las curvas D e IM de la tabla 9.1 a que se enfrenta el monopolio se muestran en la figura 9-1. Observe que IM es positivo mientras la curva de la demanda sea elástica, es cero cuando  $e = 1$  y negativo cuando  $e < 1$ . Esto es así porque cuando D es elástica, una reducción del precio del satisfactor ocasiona que aumente IT, de modo que IM (que se obtiene a partir de  $\Delta IT / \Delta Q$ ) es positivo. Cuando D tiene elasticidad unitaria, una disminución del precio deja sin cambio a IT y entonces IM es cero. Cuando D es inelástica, una baja del precio resulta en una disminución de IT y así IM es negativo.

## 9.2 LA CURVA DE IM Y LA ELASTICIDAD

Para cualquier curva rectilínea de la demanda, IM es una recta que empieza en el eje vertical en el mismo punto que la de la demanda, pero desciende al doble de la tasa de la curva D (es decir, su pendiente absoluta es el doble de la de D). Asimismo, para cualquier nivel de ventas, el IM se relaciona con el precio en cualquier nivel de ventas mediante la fórmula  $IM = P(1 - 1/e)$ , donde  $e$  representa el valor absoluto del coeficiente de la elasticidad precio de la demanda para ese nivel de ventas.

**EJEMPLO 2** Del punto A al B, la curva D en la figura 9-1 desciende dos unidades y su pendiente absoluta es 1. Para determinar el IM correspondiente al punto B sobre la curva D se bajan cuatro unidades desde A, o el doble del descenso de A a B, para obtener el punto B' sobre la curva IM. En forma semejante, de A a C, la curva baja cuatro unidades; así, el IM correspondiente a C (es decir, el punto C') se obtiene bajando otras cuatro unidades desde C (o sea, 8 unidades desde el punto A). Una recta desde A que pase por cualquiera de esos puntos de IM (B' como C') dará la curva IM.

Para la curva de la demanda de la figura 9-1, en el punto B,

$$e = \frac{B''G}{OB''} = \frac{6}{2} = 3$$

por consiguiente,  $IM = \$6\left(1 - \frac{1}{3}\right) = \$6\left(\frac{2}{3}\right) = \$4$  (punto B')

en el punto C,

$$e = \frac{C'G}{OC'} = \frac{4}{4} = 1$$

por consiguiente,  $IM = \$4\left(1 - \frac{1}{1}\right) = \$4(0) = 0$  (punto C')

en el punto F,

$$e = \frac{F'G}{OF'} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

por consiguiente,  $IM = \$2\left(1 - \frac{1}{1/3}\right) = \$2(-2) = -\$4$  (no aparece en la figura)

Observe que en el caso de la competencia perfecta,  $e = \infty$  (infinito). Por tanto,  $IM = P(1 - 1/\infty) = P(1 - 0) = P$ . Así, las curvas del ingreso marginal y de la demanda de la empresa perfectamente competitiva coinciden.

## 9.3 EQUILIBRIO A CORTO PLAZO EN EL MONOPOLIO PURO: ENFOQUE TOTAL

La producción de equilibrio a corto plazo del monopolio es aquella en la cual se maximiza la ganancia total o se minimizan las pérdidas totales (siempre y cuando  $IT > CVT$ ; consulte la sección 8.5).

**EJEMPLO 3** En la tabla 9.2, IT [columna (3)] menos CTC [columna (4)] proporciona la ganancia total [columna (5)]. Ésta se maximiza en \$3.75 y el monopolio está en equilibrio a corto plazo cuando produce y vende 2.5 unidades por periodo al precio de \$5.50.

Tabla 9.2

(1) $P$ (\$)	(2) $Q$	(3) IT (\$)	(4) CTC (\$)	(5) Ganancia total (\$)
8.00	0	0	6	-6.00
7.00	1	7.00	8	-1.00
6.00	2	12.00	9	+3.00
*5.50	2.5	13.75	10	+3.75
5.00	3	15.00	12	+3.00
4.00	4	16.00	20	-4.00
3.00	5	15.00	35	-20.00

La producción de equilibrio a corto plazo del monopolio también puede obtenerse geométricamente si se traza el valor de las columnas (2), (3), (4) y (5) de la tabla 9.2. Observe que mientras la curva IT para la empresa perfectamente competitiva se obtuvo mediante una recta que pasa por el origen (porque el precio del satisfactor fue constante), la curva IT del monopolio toma la forma de una U invertida. Observe también que en la figura 9-2 el nivel de producción en que se maximiza la ganancia total del monopolio es inferior a la producción en la que el IT es máximo.

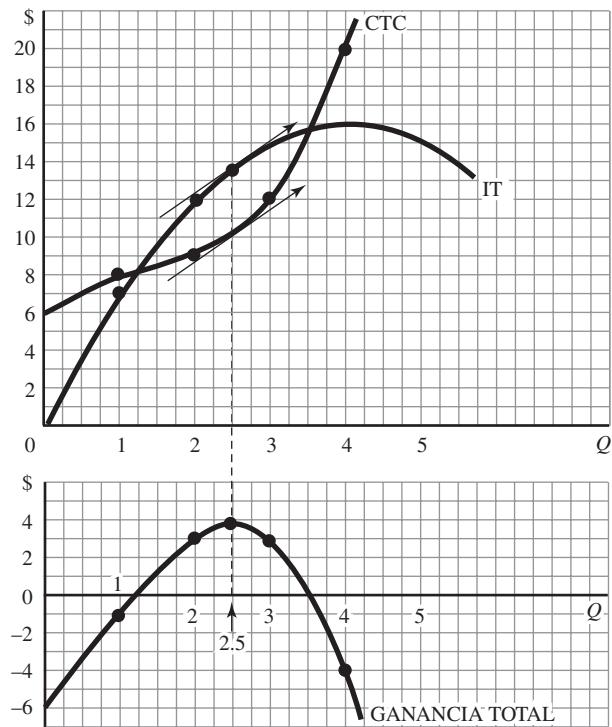


Figura 9-2

#### 9.4 EQUILIBRIO A CORTO PLAZO EN EL MONOPOLIO PURO: ENFOQUE MARGINAL

Como en la competencia perfecta, resulta más útil analizar el equilibrio a corto plazo del monopolio puro con el enfoque marginal. Esto indica que el nivel de producción de equilibrio a corto plazo para el monopolio es aquel en el cual  $IM = CMC$  y la pendiente de la curva IM es menor que la de CMC (siempre que en esta producción  $P \geq CVP$ ).

**EJEMPLO 4** Los valores de las columnas (1) a (5) de la tabla 9.3 provienen de las tablas 9.1 y 9.2. Los demás valores de la tabla 9.3 se obtienen a partir de los proporcionados en las columnas (1), (2), (3) y (5). El monopolio maximiza su ganancia total (en \$3.75) cuando produce y vende 2.5 unidades al precio de \$5.50. En este nivel de producción,  $IM = CMC (= \$3)$ ;  $IM$  desciende y  $CMC$  sube (de modo que la pendiente negativa de la curva  $IM$  es menor que la positiva de la  $CMC$ ). Si  $IM > CMC$ , al monopolio le conviene aumentar producción y ventas, ya que añadiría más a  $IT$  que a  $CTC$  (aumentaría su ganancia). Lo contrario es cierto cuando  $IM < CMC$  (vea la tabla 9.3). Por tanto, la ganancia total se maximiza cuando  $IM = CMC$ .

Tabla 9.3

(1) $P$ (\$)	(2) $Q$ (\$)	(3) IT (\$)	(4) IM (\$)	(5) CTC (\$)	(6) CMC (\$)	(7) CPC (\$)	(8) Ganancia/ unidad (\$)	(9) Ganancia total (\$)
8.00	0	0	...	6	...	...	...	-6.00
7.00	1	7.00	7	8	2	8.00	-1.00	-1.00
6.00	2	12.00	5	9	1	4.50	+1.50	+3.00
*5.50	2.5	13.75	(3)	10	(3)	4.00	+1.50	+3.75
5.00	3	15.00	3	12	3	4.00	+1.00	+3.00
4.00	4	16.00	1	20	8	5.00	-1.00	-4.00
3.00	5	15.00	-1	35	15	7.00	-4.00	-20.00

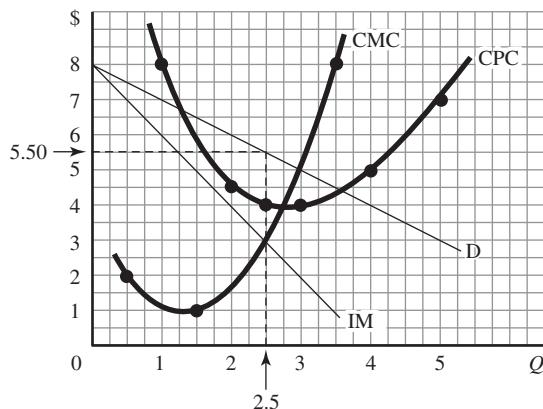


Figura 9.3

En la figura 9.3 también puede verse el nivel de producción óptimo, para este monopolio [que se obtuvo al graficar los valores de las columnas (1), (2), (4), (6) y (7) de la tabla 9.3].

Asimismo, en dicha figura el nivel de producción está dado por el punto donde la curva  $CMC$  corta desde abajo a la  $IM$  (por lo que en el punto de intersección, la pendiente de la curva  $IM$ , siempre negativa, es menor que la pendiente de la curva  $CMC$ , que por lo general será positiva). En este nivel óptimo de producción de 2.5 unidades, el monopolio gana \$1.50 por unidad (la distancia vertical entre  $D$  y  $CPC$  a 2.5 unidades de producción), y de \$3.75 en total (2.5 unidades de producción multiplicadas por la ganancia de \$1.50 por unidad). Observe que el nivel óptimo de producción es menor que el relacionado con el  $CPC$  mínimo y menor que el nivel de producción en el cual  $P = CMC$ .

## 9.5 EQUILIBRIO A LARGO PLAZO EN EL MONOPOLIO PURO

A largo plazo, un monopolio operará sólo si puede obtener ganancias (o por lo menos llegar al punto de equilibrio) al alcanzar el mejor nivel de producción con la escala de planta más apropiada. Esta producción a largo plazo lo da el punto donde la curva  $CML$  corta desde abajo a la curva  $IM$ . La planta más apropiada es aquella cuya curva  $CPC$  es tangente a la del  $CPL$  en el nivel óptimo de producción.

**EJEMPLO 5** En la figura 9-4, D, IM, CMC<sub>1</sub> y CPC<sub>1</sub> son los de la figura 9-3. Como se vio en el ejemplo 4, el mejor nivel de producción a corto plazo para este monopolio es de 2.5 unidades por periodo.

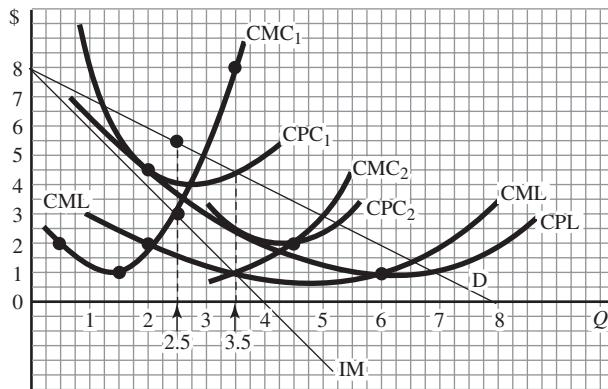


Figura 9-4

A largo plazo, el nivel óptimo de producción es de 3.5 unidades y está dado por el punto donde la curva CML corta desde abajo a la curva IM (es decir, en el punto de intersección la pendiente de la curva IM tiene un valor negativo mayor que la de la curva CML). El tamaño de planta más adecuado lo determina la curva CPC<sub>2</sub> (que es tangente a la CPL en 3.5 unidades de producción). Así, en equilibrio a largo plazo, CMC<sub>2</sub> = CML = IM,  $P = \$4.50$ , CPC<sub>2</sub> = \$2.50 y las ganancias son \$2 por unidad y \$7 en total.

## 9.6 REGULACIÓN DEL MONOPOLIO: CONTROL DE PRECIOS

Al fijar un precio máximo en el nivel en que la curva CMC corta a la D, el gobierno puede inducir al monopolio a aumentar su producción hasta el nivel en que lo hubiera hecho la industria en caso de estar organizada como competencia perfecta. Esto también reduce las ganancias del monopolio.

**EJEMPLO 6** Con base en una figura idéntica a la 9-3, si el gobierno fijara un precio máximo de \$5 (es decir, donde la curva CMC corta a la curva D), la nueva curva de la demanda a la que se enfrentaría el monopolista se convierte en ABK (vea la figura 9-5). La curva IM correspondiente se convierte en ABCL y es idéntica a la nueva curva D en el intervalo infinitamente elástico, AB. Por tanto, el monopolio controlado se comportará como una empresa perfectamente competitiva y producirá en el punto B, donde  $P = IM = CMC$  y la curva CMC asciende. El resultado es que el precio disminuye (\$5 en lugar de los \$5.50 sin control de precios), la producción aumenta (3 unidades contra 2.50), la ganancia por unidad baja (\$1 y no \$1.50) y la ganancia total se reduce (de \$3.75 a \$3).

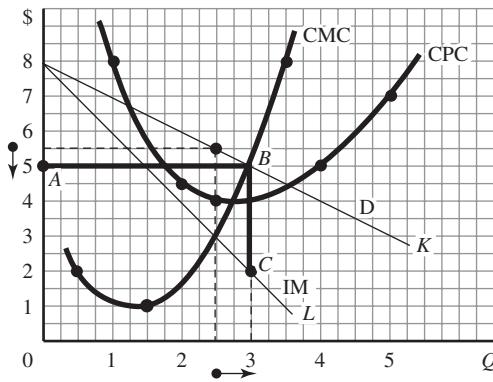


Figura 9-5

## 9.7 REGULACIÓN DEL MONOPOLIO: IMPUESTO GLOBAL

Al establecer un *impuesto global* (como los derechos por licencias o un impuesto sobre las ganancias), el gobierno puede reducir e incluso eliminar las ganancias del monopolio sin afectar el precio del satisfactor ni la producción.

**EJEMPLO 7** Si se parte de la condición de equilibrio del monopolio en la tabla 9.3 y en la figura 9-3, y si el gobierno estableciera un impuesto global de \$3.75, se eliminarían todas las ganancias. Observe que los valores en la columna (5) de la tabla 9.4 se obtienen sumando dicho impuesto de \$3.75 a los valores de CTC en la columna (2). Debido a que este tipo de impuesto es semejante a un costo fijo, no afecta al CMC [compare la columna (5) con la (2)]. Al no cambiar sus curvas IM y CMC, el nivel óptimo de producción sigue siendo de 2.5 unidades y el precio sigue en \$5.50. Ahora, ya que el CPC' a 2.5 unidades de producción también es de \$5.50, el monopolista queda en el punto de equilibrio (vea la figura 9-6).

Tabla 9.4

(1) $Q$	(2) CTC (\$)	(3) CMC (\$)	(4) CPC (\$)	(5) CTC' (\$)	(6) CPC' (\$)
0	6	...	...	9.75	...
1	8	2	8.00	11.75	11.75
2	9	1	4.50	12.75	6.38
*2.5	10	(3)	4.00	13.75	5.50
3	12	3	4.00	15.75	5.25
4	20	8	5.00	23.75	5.94

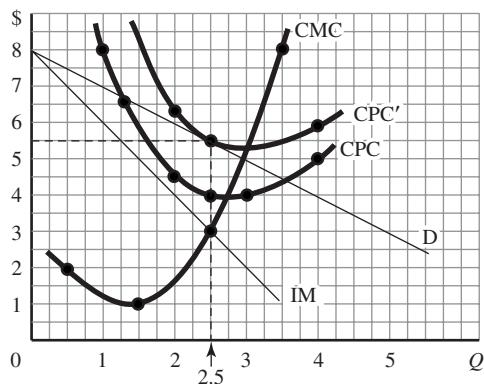


Figura 9-6

## 9.8 REGULACIÓN DEL MONOPOLIO: IMPUESTO POR UNIDAD

El gobierno también puede reducir la ganancia del monopolista si establece un *impuesto por unidad*. Sin embargo, en este caso el productor podrá desplazar parte de la carga del impuesto unitario a los consumidores en forma de un precio más alto y una producción menor del satisfactor.

**EJEMPLO 8** Suponga que el gobierno impone al monopolio de la tabla 9.3 y la figura 9-3 un impuesto de \$2 por unidad. Entonces los valores en la columna (5) de la tabla 9.5 se obtienen sumando el impuesto de \$2 por unidad de producción más los valores CTC de la columna (2).

Tabla 9.5

(1) $Q$	(2) CTC (\$)	(3) CMC (\$)	(4) CPC (\$)	(5) CTC'	(6) CMC' (\$)	(7) CPC' (\$)
1	8	...	8.00	10	...	10.00
2	9	1	4.50	13	3	6.50
3	12	3	4.00	18	5	6.00
4	20	8	5.00	28	10	7.00

Observe que el impuesto por unidad es parecido a un costo variable y entonces ocasiona un desplazamiento ascendente de las curvas CPC y CMC del monopolista (hasta CPC' y CMC'). La nueva producción de equilibrio es de 2 unidades (y está dada por el punto donde CMC' corta desde abajo a la curva IM);  $P = \$6$ , CPC' = \$6.50 y ahora el productor incurre en pérdidas a corto plazo de \$0.50 por unidad y de \$1 en total (vea la figura 9-7). Si IT > CVT en este nuevo nivel óptimo de producción, el monopolista sigue operando a corto plazo, aunque produce 0.5 unidades menos que sin el impuesto por unidad y cobra \$0.50 más por cada una de las 2 unidades vendidas.

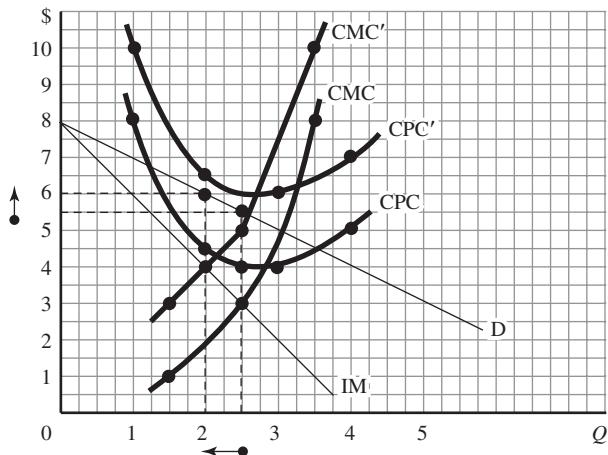


Figura 9-7

## 9.9 DISCRIMINACIÓN DE PRECIOS

Los monopolistas pueden aumentar su IT y las ganancias para un nivel determinado de producción, por medio de la discriminación de precios. Una forma de hacer lo anterior es cargando precios diferentes por el mismo satisfactor en mercados distintos. Así, *la última unidad vendida en cada mercado tiene el mismo IM*. A menudo, este hecho se denomiña *discriminación de precios de tercer grado* (para los grados primero y segundo, vea los problemas 9.21 a 9.24).

**EJEMPLO 9** En la figura 9.8,  $D_1$  y  $D_2$  (y los  $IM_1$  e  $IM_2$  correspondientes) se refieren a curvas de la demanda (y de IM) a que se enfrenta el monopolista en dos mercados distintos. Al sumar en forma horizontal las curvas  $IM_1$  e  $IM_2$  se obtiene la  $\Sigma IM$ . El nivel óptimo de producción es de cinco unidades y lo determina el punto donde la curva CM corta desde abajo a la  $\Sigma IM$ . El monopolio vende 2.5 unidades en cada mercado (lo cual se define por el punto donde  $IM_1 = IM_2 = CM$ ) y cobra el precio  $P_1$  en el primer mercado y  $P_2$  en el segundo. En tanto que  $IM$  en la última unidad del satisfactor vendido en el mercado 1 sea menor o mayor que el  $IM$  de la última unidad del satisfactor vendido en el mercado 2, el productor podría aumentar su IT y las ganancias totales al redistribuir las ventas entre los dos mercados hasta que  $IM_1 = IM_2$ . Sin embargo, cuando  $IM_1 = IM_2$ ,  $P_2$  excede a  $P_1$  (vea la figura 9-8).

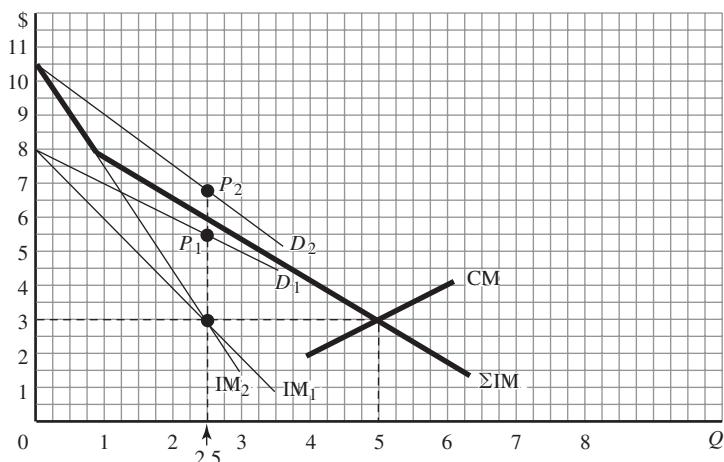


Figura 9-8

## Glosario

**Control de precios** Fijación de un precio máximo a un satisfactor en el punto, o cerca de él, donde produciría la industria perfectamente competitiva.

**Discriminación de precios de tercer grado** Práctica de cobrar precios diferentes en mercados distintos, de modo que la última unidad vendida en cada mercado tenga el mismo IM.

**Equilibrio a largo plazo del monopolio puro** El nivel de producción en el cual la curva CML interseca a la curva de IM desde abajo (está dada por  $P \geq CPL$ ).

**Equilibrio a largo plazo del monopolio puro** Nivel de producción en que la curva CML corta desde abajo a la IM (siempre y cuando  $P \geq CPL$ ).

**Impuesto global** Cuota impositiva como la establecida sobre las ganancias o los derechos de licencias, que se carga a una empresa independientemente de su nivel de producción.

**Impuesto por unidad** Cuota impositiva sobre cada unidad producida.

**Monopolio puro** Forma de organización del mercado en la que existe una sola empresa que vende satisfactores para los cuales no existen sustitutos cercanos.

## Preguntas de repaso

1. Cuando la curva D es elástica, IM es a) 1, b) 0, c) positivo, d) negativo.

Resp. c) Vea la figura 9-1.

2. Si  $P = \$10$  en el punto sobre la curva D donde  $e = 0.5$ , IM es a)  $\$5$ , b)  $\$0$ , c)  $-\$1$  o d)  $-\$10$ .

Resp. d) Vea la sección 9.2.

3. El nivel de producción óptimo para el monopolista puro ocurre en el punto donde a) CTC es mínimo, b) IT = CTC, c) IT está en su punto máximo o d) las curvas IT y CTC son paralelas.

Resp. d) Vea la figura 9-2.

4. En el nivel de producción óptimo para el monopolista puro, a) IM = CMC, b)  $P = CMC$ , c)  $P =$  el CPC más bajo, o d)  $P$  es el más alto.

Resp. a) Vea la figura 9-3.

5. A corto plazo, el monopolista a) llega al punto de equilibrio, b) experimenta una pérdida, c) obtiene una ganancia o d) cualquiera de las anteriores.

Resp. d) Que el monopolista obtenga una ganancia, llegue al punto de equilibrio o experimente una pérdida a corto plazo depende de que  $P > CPC$ ,  $P = CPC$  o que  $P < CPC$  en el mejor nivel de producción. Si en el nivel óptimo  $P < CVC$ , el monopolio dejará de operar.

6. Si el monopolista experimenta pérdidas a corto plazo, entonces a largo plazo a) dejará de operar, b) seguirá operando, c) llegará al punto de equilibrio o d) cualquiera de las anteriores.

Resp. d) Vea la sección 9.5.

7. El monopolista que está en

- a) equilibrio a corto plazo, lo estará también a largo plazo,
- b) equilibrio a largo plazo, lo estará a corto plazo,
- c) equilibrio a largo plazo, puede estar o no en equilibrio a corto plazo o
- d) nada de lo anterior.

*Resp.* b) Por ejemplo, en la figura 9-4, en el nivel de producción de 3.5 unidades,  $CML = CMC_2 = IM$ , y tanto la curva  $CMC_2$  como la  $CML$  cortan desde abajo a la curva  $IM$ . Por tanto, el monopolista está en equilibrio a largo y a corto plazos. Con una producción de 2.5 unidades,  $CMC_1 = IM > CML$ , de modo que el productor está en equilibrio a corto pero no a largo plazo.

8. En equilibrio a largo plazo, el monopolista puro (en contraste con una empresa perfectamente competitiva) puede obtener ganancias puras porque a) no entran otras empresas, b) tiene precios de venta elevados, c) tiene costos CPL bajos, o d) utiliza la publicidad.

*Resp.* a) Si no estuviera cerrada la entrada al mercado monopolizado, entrarían más empresas a la industria hasta que desaparecieran todas las ganancias.

9. La imposición de un precio máximo en el punto donde la curva  $CMC$  del monopolista interseca la curva D ocasiona que este productor a) quede en el punto de equilibrio, b) experimente pérdidas, c) obtenga ganancias o d) cualquiera de las anteriores.

*Resp.* d) La imposición de un precio máximo en el cruce de las curvas  $CMC$  y D, induce al monopolio a comportarse como un competidor perfecto. A corto plazo, el competidor perfecto puede obtener ganancias, llegar al punto de equilibrio o experimentar pérdidas.

10. El establecimiento de un impuesto por unidad ocasiona que a) sólo la curva CPC del monopolista se desplace en forma ascendente, b) las curvas CPC y CMC se desplacen hacia arriba, debido a que el impuesto por unidad es como un costo fijo, c) las curvas CPC y CMC se desplacen en forma ascendente, debido a que el impuesto por unidad es como un costo variable, o d) nada de lo anterior.

*Resp.* c) Vea la figura 9-7. Observe que la curva CVP del monopolio (que no se muestra en la figura 9-7) también se desplaza hacia arriba cuando se establece el impuesto por unidad.

11. ¿Qué forma de regulación de los monopolios es más ventajosa para el consumidor? a) Control de precios, b) impuesto global, c) impuesto por unidad o d) las tres formas anteriores son igualmente ventajosas.

*Resp.* a) Con el control de precios (como se observa en la figura 9-5), el consumidor puede comprar una producción mayor a un precio más bajo, que con el impuesto global o con el impuesto por unidad (compare la figura 9-5 con las figuras 9-6 y 9-7).

12. Si las curvas de la demanda para un monopolio son idénticas en dos mercados distintos, entonces por medio de la discriminación de precios de tercer grado, el productor a) aumentará el IT y su ganancia total, b) podrá aumentar el IT y su ganancia total, c) no podrá aumentar el IT ni su ganancia total o d) cobrará un precio diferente en mercados distintos.

*Resp.* c) Si las curvas de la demanda en los dos mercados son idénticas, entonces también lo serán las del ingreso marginal. Por consiguiente, en el punto donde  $IM_1 = IM_2 = CM$ ,  $P_1 = P_2$  y entonces no será rentable para el monopolista practicar la discriminación de precios de tercer grado (es decir, cobrar un precio diferente en cada mercado).

## Problemas resueltos

### DEFINICIÓN DE MONOPOLIO PURO

- 9.1 Defina el monopolio puro, pero en una forma semejante a la definición de la competencia perfecta del problema 8.1. ¿Cuál es la diferencia entre monopolio puro y monopolio perfecto?

El monopolio *puro* se refiere al caso donde 1) hay una sola empresa que vende el satisfactor, 2) no hay sustitutos cercanos para el satisfactor y 3) la entrada en la industria es muy difícil o imposible (vea el problema 9.2). Si además se supone que el productor tiene un conocimiento perfecto de los precios y costos actuales y futuros, se tiene el monopolio *perfecto*. En el resto de este libro, igual que en la mayor parte de otros textos sobre microeconomía, no se hará este tipo de distinción y se utilizará el término “monopolio puro” para hacer referencia tanto a éste como al perfecto.

- 9.2 ¿Cuáles son las condiciones que pudieran dar origen al monopolio?

La empresa puede controlar toda la oferta o el suministro de las materias primas necesarias para producir el satisfactor. Por ejemplo, hasta la Segunda Guerra Mundial, Alcoa poseía o controlaba casi todas las fuentes de bauxita (la materia prima para producir el aluminio) en Estados Unidos y así tenía un monopolio completo sobre la producción de ese metal.

La empresa puede poseer una patente que impide a otras empresas producir el mismo satisfactor. Por ejemplo, cuando se introdujo por primera vez el celofán, DuPont tenía el monopolio en su producción, sobre la base de sus patentes.

Un monopolio puede establecerse mediante una concesión gubernamental. En este caso, la empresa se establece como el único productor y distribuidor de un bien o servicio, pero queda sujeto al control del gobierno en ciertos aspectos de su operación.

En algunas industrias, los **rendimientos crecientes a escala** pueden operar sobre una gama de producciones lo suficientemente grande como para permitir que una sola empresa obtenga la producción de equilibrio para la industria. Éstos se conocen como "monopolios naturales" y son bastante comunes en las áreas de servicios públicos y transportes.

Lo que el gobierno estadounidense hace en estos casos es permitir que el monopolio opere, aunque sujeto a su control. Por ejemplo, las tarifas de energía eléctrica de Nueva York se fijan en forma tal que sólo permiten a la empresa Con Edison obtener una "tasa normal de rendimientos" (por ejemplo, de 10 a 15%) sobre su inversión.

- 9.3** a) ¿En Estados Unidos son comunes en la actualidad los casos de monopolio puro? b) ¿Qué fuerzas limitan el poder del monopolio puro en el mercado?

- a) Con excepción de los monopolios regulados, los casos de monopolio puro fueron raros en el pasado y en la actualidad están prohibidos por las leyes antimonopolios. No obstante, a menudo el monopolio puro resulta útil para explicar el comportamiento de los negocios en casos que se acercan a este modelo, y también aporta conocimientos sobre la operación de otros tipos de mercados imperfectamente competitivos.
- b) El monopolio puro no tiene poder ilimitado en el mercado. Se enfrenta a la competencia indirecta de todos los demás satisfactores. Aunque no haya opciones *cercanas* para el producto que vende el monopolio, sí pueden existir sustitutos. El temor a un juicio por parte del gobierno y la amenaza de una competencia futura, también actúan como un freno al poder del monopolio en el mercado.

### DEMANDA, INGRESO MARGINAL Y ELASTICIDAD

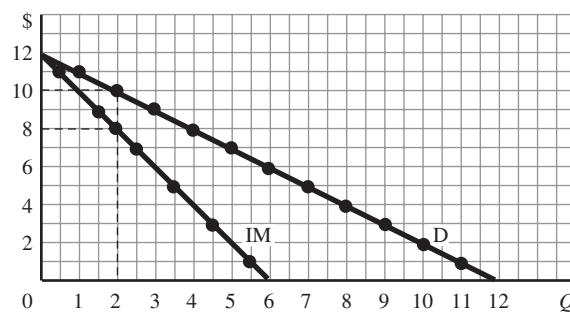
- 9.4** Si se conoce la función D,  $QD = 12 - P$ , a) determine D e IM, b) grafique D e IM, y c) determine IM cuando  $P = \$10$ ,  $\$6$  y  $\$2$ .

a)

**Tabla 9.6**

$P (\$)$	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
$Q$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
IT (\$)	0	11	20	27	32	35	36	35	32	27	20	11	0
IM (\$)	...	11	9	7	5	3	1	-1	-3	-5	-7	-9	-11

b)



**Figura 9-9**

Observe que si la curva D es una recta, la IM divide en dos partes la distancia entre D y el eje de los precios.

c) Con base en la figura 9-9 se observa que cuando  $P = \$10$ ,

$$e = \frac{10}{2} = 5$$

por consiguiente,

$$IM = \$10\left(1 - \frac{1}{5}\right) = \$10\left(\frac{4}{5}\right) = \$8$$

Cuando  $P = \$6$ ,

$$e = \frac{6}{6} = 1$$

por consiguiente,

$$IM = \$6(1 - 1) = \$0$$

Cuando  $P = \$2$ ,

$$e = \frac{2}{10} = 0.2$$

por consiguiente,

$$IM = \$2\left(1 - \frac{1}{0.2}\right) = \$2(1 - 5) = -\$8$$

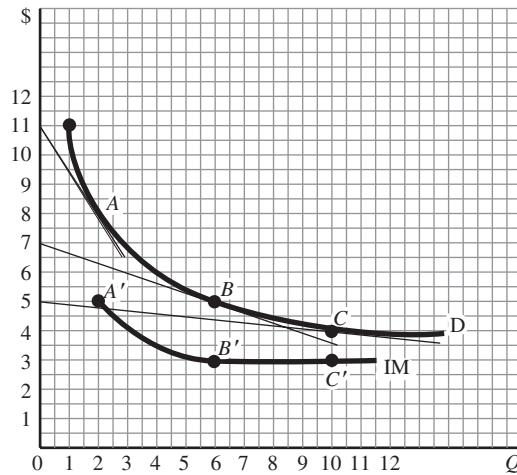
Observe con IT en su máximo (en este problema \$36),  $e = 1$  e  $IM = \$0$ .

- 9.5** a) Dibuje la demanda curvilínea determinada por los puntos en la tabla 9.7. Obtenga *geométricamente* la curva IM trazando las tangentes a la curva D conocida en diversos puntos, y después proceda exactamente de la misma forma que se hizo con la recta D. b) ¿Cuál es la justificación para este procedimiento?

**Tabla 9.7**

$P (\$)$	11	8	5	4
$Q$	1	2	6	10

- a) En la figura 9-10, el IM que corresponde al punto A sobre la curva D está dado por  $A'$ . Para obtenerlo, se traza una tangente a la curva D en el punto A, se extiende hasta el eje de los precios y se le considera una curva D rectilínea. Debido a que esta tangente rectilínea desciende tres unidades, desde la posición donde corta el eje de los precios al punto A, el punto  $A'$  se consigue descendiendo tres unidades directamente abajo del punto A. El IM correspondiente a los puntos B y C sobre la misma curva D se obtiene de la misma forma. Así, se logran los puntos  $B'$  y  $C'$ . Al unir los puntos  $A'$ ,  $B'$  y  $C'$  se obtiene la curva IM de la figura 9-10.



**Figura 9-10**

- b) La justificación de este procedimiento es la siguiente: si la tangente a la curva D se considera una recta D, entonces en el punto de tangencia estas dos curvas tienen la misma  $e$  y señalan el mismo  $P$ . En consecuencia, ya que

$IM = P(1 - 1/e)$ , el IM correspondiente al punto de tangencia de estas dos curvas D también debe ser el mismo. Así, al determinar el IM correspondiente al punto de tangencia (por ejemplo, A) sobre la curva D rectilínea, también se habrá encontrado el IM correspondiente al punto A sobre la D curvilínea.

- 9.6 Con base en la figura 9-11, obtenga la fórmula  $IM = P(1 - 1/e)$ .

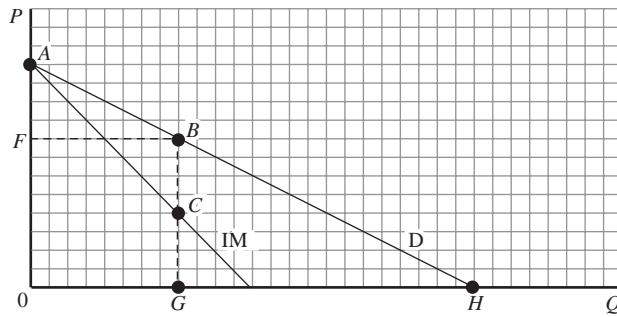


Figura 9-11

Con base en la figura 9-11,

$$e = \frac{GH}{OG} = \frac{BH}{AB} = \frac{FO}{AF}$$

Pero  $FO = BG$  y, por triángulos congruentes,  $AF = BC$ . En consecuencia,

$$e = \frac{BG}{BC} = \frac{BG}{BG - GC} = \frac{P}{P - IM}$$

Puesto que  $e = P/(P - IM)$ ,  $e(P - IM) = P$ ;  $P - IM = P/e$ ;  $-IM = -P + P/e$ ;  $IM = P - P/e$ ;  $IM = P(1 - 1/e)$ .

### EQUILIBRIO A CORTO PLAZO EN EL MONOPOLIO PURO: ENFOQUE TOTAL

- 9.7 a) ¿Cuál es la diferencia fundamental entre el monopolio puro y la empresa perfectamente competitiva, si el primero no afecta los precios de los factores? b) ¿Qué supuesto básico se hace a fin de determinar la producción de equilibrio a corto plazo del monopolio puro?
- a) Si éste no afecta los precios de los factores (es decir, si es un competidor perfecto en los mercados de los factores), entonces las curvas del costo a corto plazo serán semejantes a las desarrolladas en el capítulo 7 y no deben ser distintas a las utilizadas en el capítulo 8 para el análisis de la competencia perfecta. Por tanto, la diferencia fundamental entre la empresa perfectamente competitiva y el monopolio está en el lado de la venta o demanda, más que en el lado de la producción o de los costos.
- b) A fin de determinar la producción de equilibrio a corto plazo del monopolio puro, se supone (como con la competencia perfecta) que este productor quiere maximizar su ganancia total. Esta condición de equilibrio puede contemplarse desde los enfoques del ingreso total y costo total o desde el enfoque del ingreso marginal y costo marginal.
- 9.8 Si la función D a la que se enfrenta el monopolio puro está dada por  $QD = 12 - P$  y los CTC están determinados por las cifras de la tabla 9.8, a) utilice el enfoque IT y CTC para encontrar el nivel óptimo de producción del monopolio a corto plazo y b) muestre geométricamente la solución.

Tabla 9.8

$Q$	0	1	2	3	4	5
CTC (\$)	10	17	18	21	30	48

a)

Tabla 9.9

$P$ (\$)	$Q$	IT(\$)	CTC (\$)	Ganancia total (\$)
12	0	0	10	-10
11	1	11	17	-6
10	2	20	18	+2
*9	3	27	21	+6
8	4	32	30	+2
7	5	35	48	-13

Para este monopolio, el nivel de producción óptimo a corto plazo es de tres unidades por periodo. Con esta producción se cobra un precio de \$9 y se obtienen ganancias totales a corto plazo de \$6 por periodo.

- b) Vea la figura 9-12. Observe que la curva IT del monopolio tiene forma de U invertida, excepto cuando la curva D a que se enfrenta es una hipérbola rectangular. En ese caso, IT es una línea horizontal. En el mejor nivel de producción, la pendiente de IT es igual a la de la curva CTC, o  $IM = CMC$ .

### EQUILIBRIO A CORTO PLAZO EN EL MONOPOLIO PURO: ENFOQUE MARGINAL

- 9.9** Aplique el enfoque marginal para mostrar *a*) numéricamente y *b*) geométricamente, el nivel óptimo de producción a corto plazo para el monopolio puro del problema 9.8. *c*) Comente la gráfica del inciso *b*).

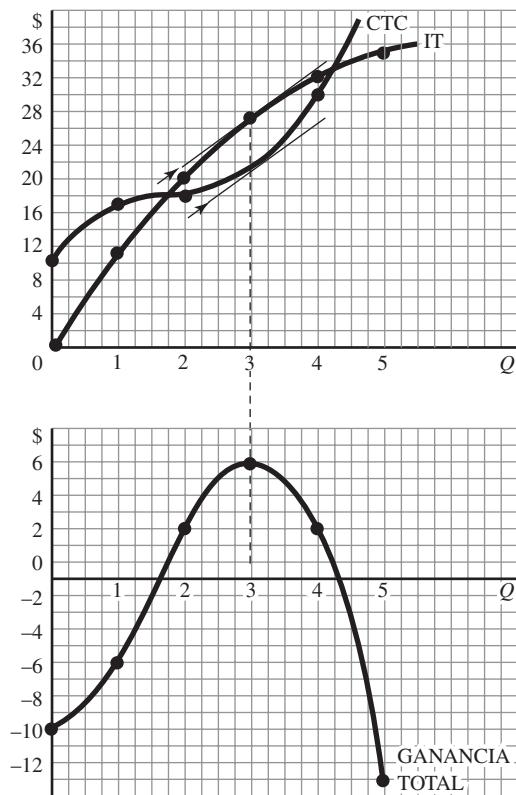


Figura 9-12

a)

Tabla 9.10

$P$ (\$)	$Q$	IT (\$)	IM (\$)	CTC (\$)	CMC (\$)	CPC (\$)	Ganancia/unidad (\$)	Ganancia total (\$)
12	0	0	...	10	...	...	...	-10
11	1	11	11	17	7	17.00	-6.00	-6
10	2	20	9	18	1	9.00	+1.00	+2
*9	3	27	7	21	3	7.00	+2.00	+6
8	4	32	5	30	9	7.50	+0.50	+2
7	5	35	3	48	18	9.60	-2.60	-13

b) Vea la figura 9-13.

c) El nivel óptimo de producción a corto plazo para este monopolio es de tres unidades por periodo y lo determina el punto donde la curva CMC corta desde abajo a la curva IM. En este nivel de producción se cobra un precio de \$9 y se obtienen ganancias de \$2 por unidad y una ganancia total de \$6 por periodo. Observe que el nivel óptimo de producción es menor para el monopolio que el nivel óptimo de producción para la empresa perfectamente competitiva en la cual se determina por medio de  $P = CMC$ . Observe también que en este nivel de producción,  $CMC = IM > 0$ . Debido a que  $D$  es elástica cuando  $IM > 0$ , el monopolio puro producirá siempre en la parte elástica de la curva  $D$ . (Si con la mejor producción se tiene que  $CMC = 0$ , entonces el monopolio lo hará donde  $e = 1$ .)

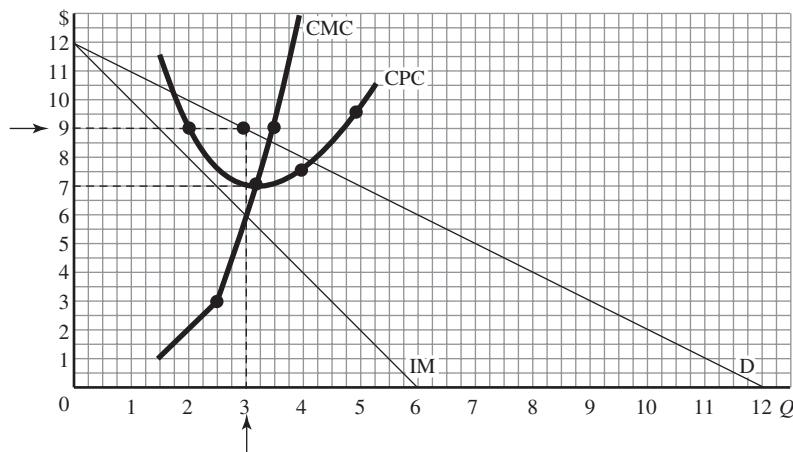


Figura 9-13

**9.10** a) ¿Seguirá el monopolio produciendo a corto plazo si experimenta una pérdida en el nivel óptimo de producción? b) ¿Qué ocurre a largo plazo?

- a) Si en el nivel óptimo de producción  $CVP < P < CPC$ , el monopolio producirá a corto plazo con el fin de minimizar sus pérdidas totales. Por otra parte, si en ese nivel  $P < CVP$ , el productor minimiza las pérdidas totales a corto plazo (iguales a CFT) cerrando la planta. Por tanto, el punto donde  $P = CVP$  también es el de cierre a corto plazo para el monopolista.
- b) A largo plazo, este monopolista podría construir la planta más apropiada a fin de alcanzar el nivel óptimo de producción a largo plazo. Se podría utilizar la publicidad para lograr un desplazamiento ascendente en la curva  $D$  (sin embargo, esto también recorrerá hacia arriba las curvas de costos). Si, después de considerar todas estas posibilidades a largo plazo, el monopolio aún experimenta pérdidas, entonces dejará de producir el satisfactor a largo plazo.

- 9.11** Si no hay cambios en las curvas de costos del monopolio puro en los problemas 9.8 y 9.9, pero la curva D se desplaza en forma descendente a  $QD = 5 - 1/2P$ , aplique el enfoque marginal para determinar a) numéricamente y b) geométricamente si el monopolio continuará o no produciendo a corto plazo.

a)

Tabla 9.11

(1) $P$ (\$)	(2) $Q$ (\$)	(3) IT (\$)	(4) IM (\$)	(5) CTC (\$)	(6) CFT (\$)	(7) CVT (\$)	(8) CMC (\$)	(9) CPC (\$)	(10) CVP (\$)	(11) Ganancia/ unidad (\$)	(12) Ganancia total (\$)
10	0	0	...	10	10	0	...	...	...	...	-10
8	1	8	8	17	10	7	7	17.00	7.00	-9.00	-9
*6	2	12	4	18	10	8	1	9.00	4.00	-3.00	-6*
4	3	12	0	21	10	11	3	7.00	3.67	-3.00	-9
2	4	8	-4	30	10	20	9	7.50	5.00	-5.50	-22
0	5	0	-8	48	10	38	18	9.60	7.60	-9.60	-48

La nueva función D proporcionará la nueva curva D en las columnas (1) y (2). Los valores CTC de la columna (5) son los mismos que en los problemas 9.8 y 9.9. Debido a que CTC = \$10 cuando la producción es cero, CFT = \$10. Al restar \$10 de los valores CTC de la columna (5) se obtienen los de CVT de la (7). Los valores de las demás columnas se obtienen como antes.

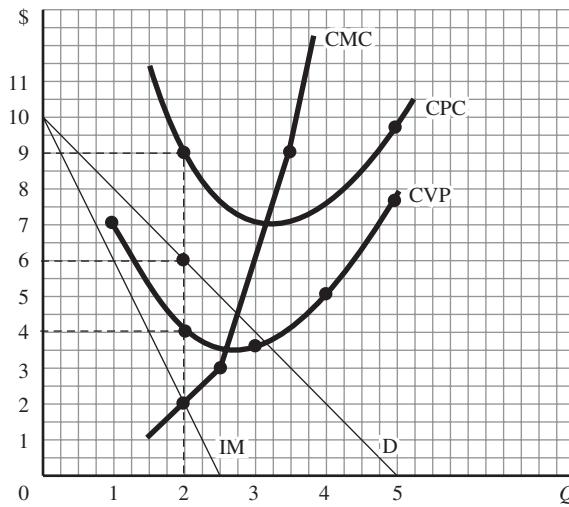


Figura 9-14

- b) El nivel óptimo de producción a corto plazo para este monopolio puro es de dos unidades. En este nivel, CPC > P > CVP. Debido a que CPC = \$9 y P = \$6, se experimentan pérdidas de \$3 por unidad y de \$6 en total. Ya que P excede a CVP en \$2, al productor le conviene permanecer operando a corto plazo. Si deja de hacerlo tendría la pérdida mayor de \$10 (el CFT).
- 9.12** La función D a que se enfrenta un monopolio es  $QD = 17 - P$ . Éste opera dos plantas (1 y 2) con los CMC para los diversos niveles de producción que se muestran en la tabla 9.12. a) Determine (numérica y geométricamente) su nivel óptimo de producción. b) ¿Cuánta de esta producción debe obtener en cada planta? ¿Por qué?

Tabla 9.12

$Q$	1	2	3	4	5
CMC <sub>1</sub> (\$)	3	4	7	11	15
CMC <sub>2</sub> (\$)	5	7	9	13	17

a)

Tabla 9.13

$P$ (\$)	$Q$	IT (\$)	IM (\$)	CMC <sub>1</sub> (\$)	CMC <sub>2</sub> (\$)	$\Sigma$ CMC (\$)
17	0	0	...	...	...	...
16	1	16	16	3	5	3
15	2	30	14	4	7	4
14	3	42	12	7	9	5
13	4	52	10	11	13	7
*12	5	60	8	15	17	7
11	6	66	6	...	...	9
10	7	70	4	...	...	11
9	8	72	2	...	...	13

Debe observarse que los valores CMC<sub>1</sub> y CMC<sub>2</sub> se presentan en este problema (y se grafican en la figura 9-15) para los diversos niveles de producción, mientras que los valores IM, como de costumbre, se refieren a los puntos medios entre los niveles sucesivos de producción (y, por tanto, se trazan ahí).

En la figura 9-15, la curva  $\Sigma$ CMC se obtiene sumando *en forma horizontal* las curvas CMC<sub>1</sub> y CMC<sub>2</sub>. La curva  $\Sigma$ CMC muestra el CMC mínimo del monopolio para producir una unidad adicional. Así, se deben producir las unidades primera y segunda en la planta 1 (a un CMC de \$3 y \$4, respectivamente), la tercera en la planta 2 (a un CMC de \$5), las unidades cuarta y quinta en la 1 y 2 (una unidad en cada planta a un CMC de \$7), y así sucesivamente. El nivel óptimo de producción para este monopolio es de cinco unidades y está dado por el punto donde la curva  $\Sigma$ CMC corta desde abajo a la IM.

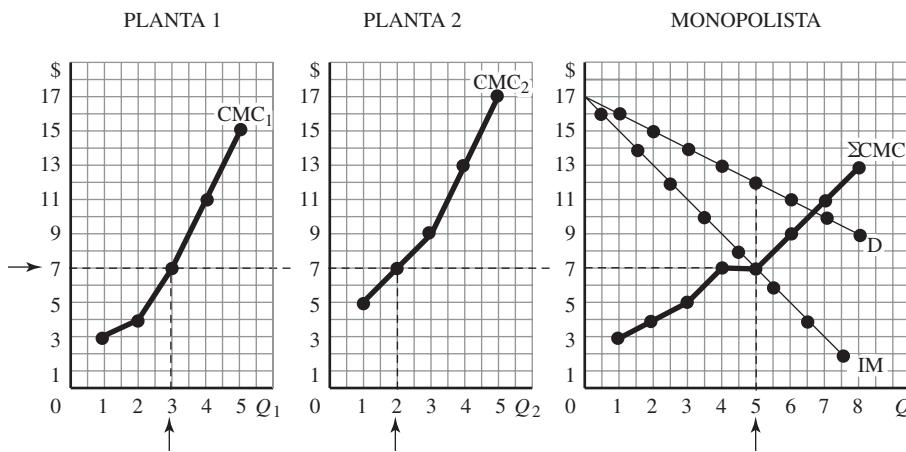


Figura 9-15

- b) El monopolio con varias plantas minimiza el CTC en el nivel óptimo de producción, cuando la última unidad producida en cada planta tiene el mismo CMC. En este caso, se debe distribuir el nivel óptimo de producción entre las dos plantas, de modo que CMC<sub>1</sub> = CMC<sub>2</sub> =  $\Sigma$ CMC = IM. Por tanto, se deben producir tres de las cinco unidades en la

planta 1 y las restantes en la 2 (veáñse la tabla 9.13 y la figura 9.15). Cualquier otra distribución de las cinco unidades de producción entre las dos plantas hace que aumente el CTC del monopolista y que disminuyan las ganancias.

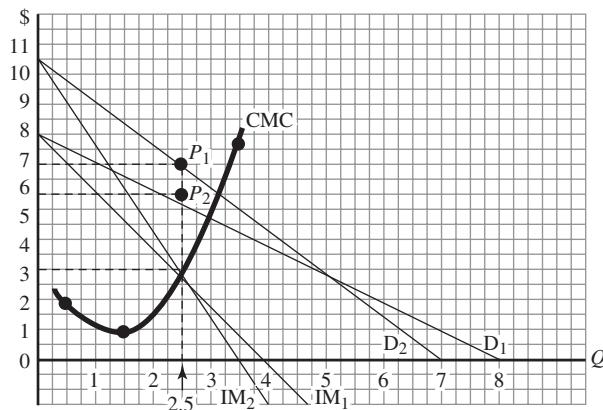


Figura 9-16

- 9.13** En la figura 9-16,  $D_1$  y  $D_2$  son dos curvas *alternativas* de  $D$  a las que se enfrenta el monopolista. *a)* Determine la producción de equilibrio a corto plazo y el precio para cada curva  $D$  alterna. *b)* ¿Puede definirse la curva de la oferta a corto plazo de este monopolio? Explique.

- La curva CMC corta desde abajo a las curvas  $IM_1$  y  $IM_2$  en *el mismo punto*, por lo que con cualquier curva  $D$  el nivel óptimo de producción para el monopolista es de 2.5 unidades por periodo. No obstante, si la curva  $D$  a la que se enfrenta es  $D_1$ , este nivel óptimo de producción se encontrará en  $P_1 = \$5.50$ ; con  $D_2$  el mismo nivel óptimo de producción se encontrará en  $P_2 = \$6.75$ .
- Debido a que estará en ese mismo nivel óptimo de producción a precios diferentes, según la elasticidad precio y el nivel de  $D$ , no existe una relación única entre la cantidad ofrecida y el precio. Por tanto, no es posible definir la curva de la oferta a corto plazo.

- 9.14** Dos funciones  $D$  alternativas a las que se enfrenta el monopolista son  $QD_1 = 12 - P$  y  $QD_2 = 8 - P/3$ . Éste incurre en un CMC de \$1 para aumentar la producción de una a dos unidades, un CMC de \$3 para hacerlo ahora de dos a tres, un CMC de \$9 para incrementar la producción de tres a cinco y un CMC de \$18 para aumentarla de cuatro a cinco unidades. *a)* A qué precio ofrecerá el monopolista su nivel óptimo de producción cuando la curva de la demanda es  $D_1$ ? Y cuando la curva de la demanda es  $D_2$ ? *b)* Compruebe sus resultados con la fórmula  $IM = P(1 - 1/e)$ .

- El monopolio ofrecerá el nivel óptimo de producción a corto plazo, tres unidades, a  $P_2 = \$15$  con  $D_2$  y a  $P_1 = \$9$  con  $D_1$ .

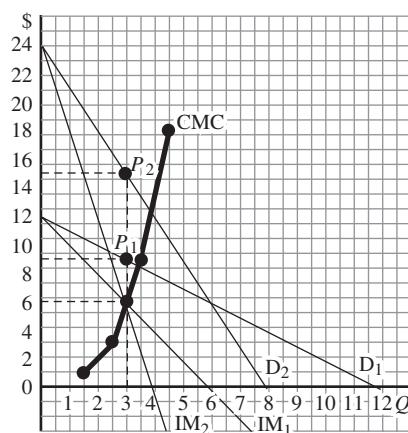


Figura 9-17

b) En  $P_2, e_2 = 5/3$ ; en  $P_1, e_1 = 3$ . Por consiguiente,

$$IM_2 = P_2 \left(1 - \frac{1}{e_2}\right) \quad \$6 = P_2 \left(1 - \frac{1}{5/3}\right) \quad \$6 = P_2 \left(\frac{6}{15}\right)$$

así,  $P_2 = \$15$ .

$$IM_1 = P_1 \left(1 - \frac{1}{e_1}\right) \quad \$6 = P_1 \left(1 - \frac{1}{3}\right) \quad \$6 = P_1 \left(\frac{2}{3}\right)$$

así,  $P_1 = \$9$ .

c) La curva de la oferta a corto plazo del monopolista es indefinida. (Como se verá en el siguiente capítulo, lo mismo es cierto para todas las demás empresas imperfectamente competitivas.)

### EQUILIBRIO A LARGO PLAZO EN EL MONOPOLIO PURO

**9.15** Respecto a la figura 9-18, a) explique por qué el monopolio no está en equilibrio a largo plazo cuando utiliza la planta 1. b) ¿En qué punto estará en equilibrio a largo plazo? c) Determine su ganancia total en equilibrio a largo plazo y compárela con la ganancia máxima total que puede obtener cuando opera la planta 1.

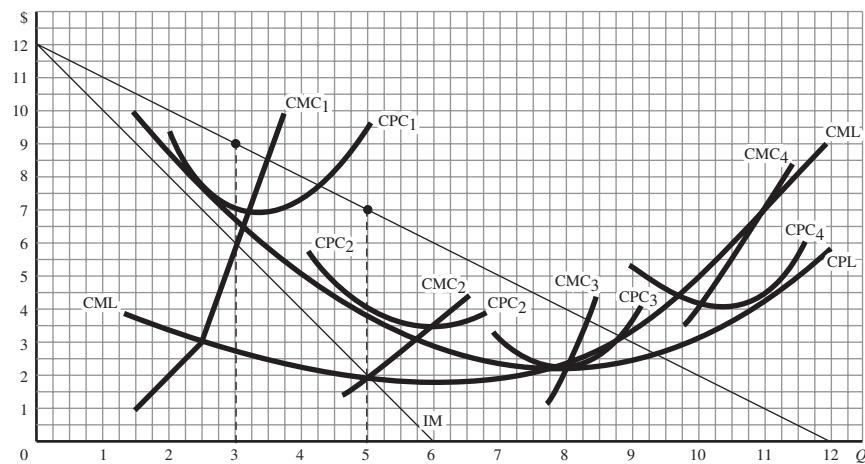


Figura 9-18

- a) Este monopolista no está en equilibrio a largo plazo cuando opera la planta 1, porque en el punto donde  $CPC_1$  es tangente a la curva  $CPL$  se tiene que  $IM > CML = CMC_1$ .
- b) Su producción de equilibrio a largo plazo es de cinco unidades y la determina el punto donde la curva  $CML$  corta desde abajo a la  $IM$ . Por tanto,  $IM = CML = CMC_2$ .
- c) En el nivel de producción de equilibrio a largo plazo de cinco unidades,  $P = \$7$  y  $CPC = CPL = \$4$ . En consecuencia, el monopolista obtiene ganancias de  $\$3$  por unidad y una ganancia total máxima a largo plazo de  $\$15$ . Esto en comparación con una ganancia total máxima a corto plazo de  $\$6$  en el nivel óptimo de producción a corto plazo de tres unidades. Observe que este productor *subutiliza una planta más pequeña que la óptima* cuando está en equilibrio a largo plazo.

**9.16** a) Dibuje una figura que muestre a un monopolio puro operando la escala de planta óptima a su tasa de producción óptima cuando está en equilibrio a largo plazo. b) Dibuje otra figura que muestre a un monopolio puro sobreutilizando una planta mayor que la óptima cuando está en equilibrio a largo plazo. c) Establezca la condición general que determine si un productor monopólico operará una planta mayor o menor que la óptima, cuando está en equilibrio a largo plazo.

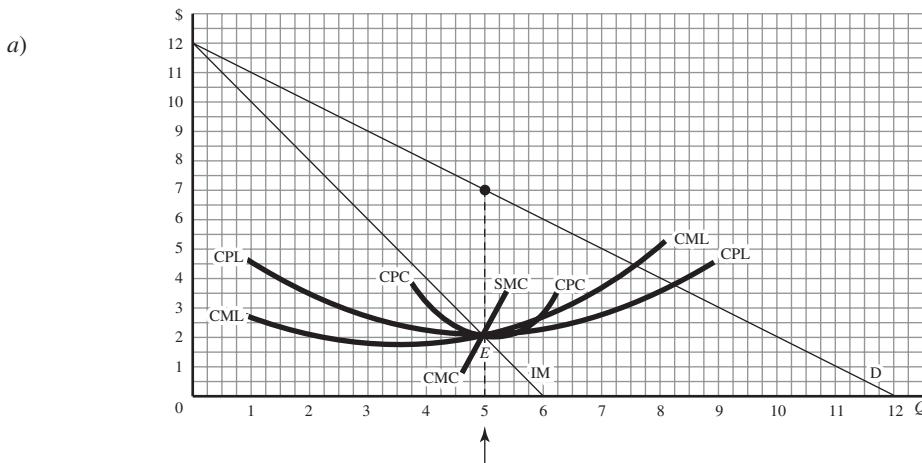


Figura 9-19

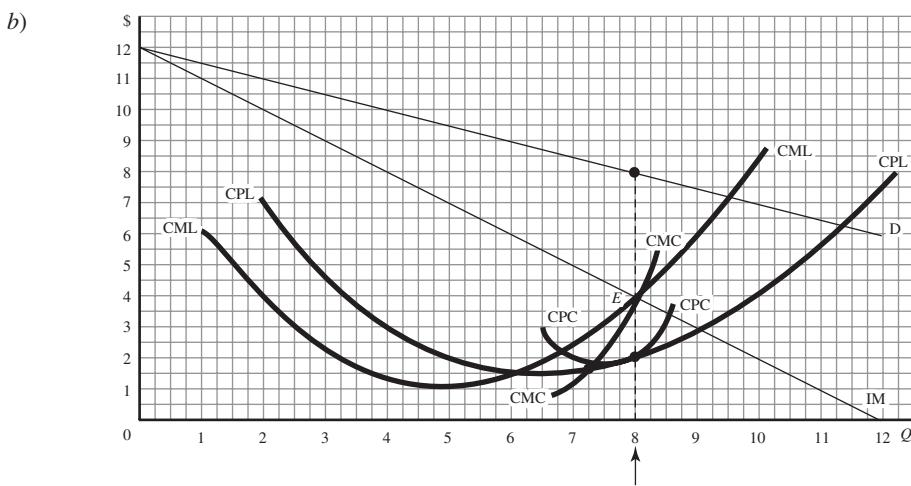


Figura 9-20

- c) El monopolio operará la planta óptima a su mejor tasa de producción, sólo si la curva IM llega a cortar el punto más bajo de la CPL (vea la figura 9-19). Esto ocurre muy rara vez y por casualidad. Si la curva IM corta la CPL a la derecha del punto más bajo de CPL, se sobreutilizaría una planta mayor que la óptima cuando se encuentra en equilibrio a largo plazo (vea la figura 9-20). Finalmente, si la curva IM corta a la CPL a la izquierda de su punto más bajo, el monopolio subutilizaría una planta menor que la óptima cuando se encuentra en equilibrio a largo plazo (vea la figura 9-4).

**9.17** a) Compare el punto de equilibrio a largo plazo de un monopolio puro con el de una empresa e industria muy bien competitivas. b) ¿Debe el gobierno disolverlo y convertirlo en un gran número de empresas perfectamente competitivas?

- a) Puesto que la entrada en la industria está cerrada, el monopolio puro puede obtener ganancias cuando está en equilibrio a largo plazo, mientras que el competidor perfecto está en el punto de equilibrio. Además, el primero, por lo general, no opera en el punto más bajo de la curva CPL, mientras que el competidor perfecto debe hacerlo cuando está en equilibrio a largo plazo. Por último, mientras que cada empresa perfectamente competitiva produce donde  $P = CML$  cuando está en equilibrio a largo plazo (y, por tanto, en la industria existe la asignación óptima de recursos), el monopolio puro produce donde  $P > CML$  (de modo que existe una subasignación de recursos a la industria y una asignación errónea de recursos en la economía).

- b) En las industrias que operan en condiciones tecnológicas y de costos (como son los rendimientos constantes a escala) que hacen posible la existencia de la competencia perfecta, la disolución de un monopolio (mediante las leyes antimonopolios) y su conversión en un gran número de empresas perfectamente competitivas, dará como resultado una mayor producción de equilibrio a largo plazo para la industria, un precio más bajo para el satisfactor y, en general, un CPL más bajo que en el monopolio. Sin embargo, debido a consideraciones tecnológicas y de costo, no resulta factible disolver los monopolios naturales convirtiéndolos en un gran número de empresas perfectamente competitivas. En estos casos, la comparación de la posición de equilibrio a largo plazo del monopolio con la de la industria perfectamente competitiva no tiene significado. Al tratar con monopolios naturales, por lo general, el gobierno decide regularlos en vez de disolverlos. (Este tema general será abordado nuevamente en las secciones 14.12 y 14.13.)

## REGULACIÓN DEL MONOPOLIO

- 9.18** a) ¿Qué precio máximo debe imponer el gobierno al productor del problema 9.9 para inducirlo a operar en el nivel de producción de la industria competitiva? b) Compare el punto de equilibrio del monopolio regulado con el del no regulado.

- a) Al imponer un precio máximo en el punto donde  $P = CMC$ , el gobierno puede inducirlo a operar al nivel de la industria perfectamente competitiva. Esto lo determina el punto *B* de la figura 9-21, donde la curva del mercado *D* corta la CMC (que podría tomarse como la curva de la oferta a corto plazo de la industria perfectamente competitiva si se supone, entre otras cosas, que los precios de los factores son constantes).

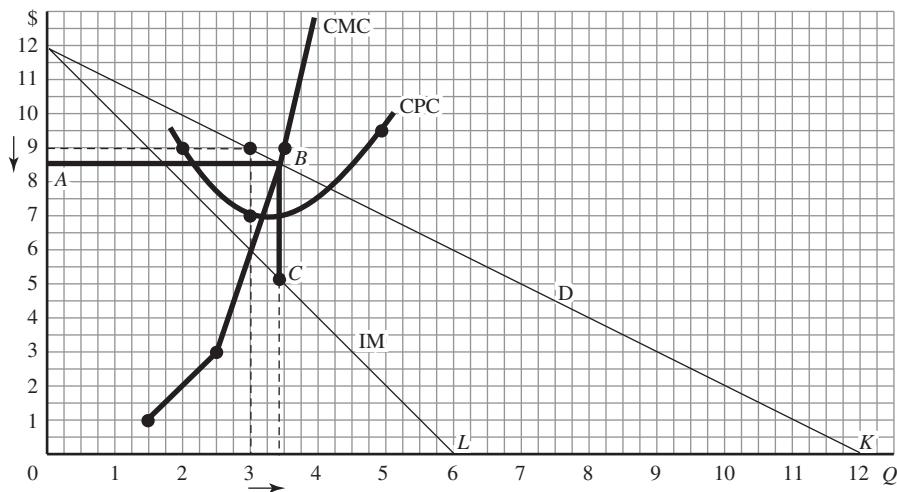


Figura 9-21

- b) En la figura 9-21, la curva *D* del monopolio regulado es *ABK*, mientras que su curva *IM* se convierte en *ABCL*. Por tanto, este productor regulado se comportaría como una empresa perfectamente competitiva y operaría donde  $P = IM = CMC$ . El resultado es que el precio es inferior (alrededor de \$8.50 en lugar de \$9), la producción es mayor (poco menos de 3.5 unidades en lugar de las tres unidades), la utilidad por unidad es menor (aproximadamente de \$1.50 en lugar de \$2) y la ganancia total se reduce (de \$6 aproximadamente a \$5.25). Así, ahora el consumidor está en mejor situación (en posibilidad de comprar más a un precio inferior) y el monopolio peor (la ganancia total es menor).

- 9.19** a) ¿Qué impuesto global debe establecer el gobierno al monopolio del problema 9.9 para eliminar todas sus ganancias? b) Compare el punto de equilibrio del monopolio regulado con el del no regulado.

- a) Puesto que el segundo obtiene una ganancia total máxima de \$6 a corto plazo, el gobierno debe establecer un impuesto global de \$6 a fin de eliminar sus ganancias.

- b) Debido a que la creación de un impuesto global es como un costo fijo, no afectará su curva CMC. En consecuencia, éste obtendrá el mismo nivel de producción y cobrará el mismo precio que antes de la creación del impuesto, pero ahora llegará al punto de equilibrio después de pagar el impuesto. Esto se muestra en la tabla 9.14 y en la figura 9-22.

Tabla 9.14

$Q$	CTC (\$)	CPC (\$)	CTC' (\$)	CPC' (\$)	CMC (\$)
1	17	17.00	23	23.00	...
2	18	9.00	24	12.00	1
*3	21	7.00	27	9.00	3
4	30	7.50	36	9.00	9
5	48	9.60	54	10.80	18

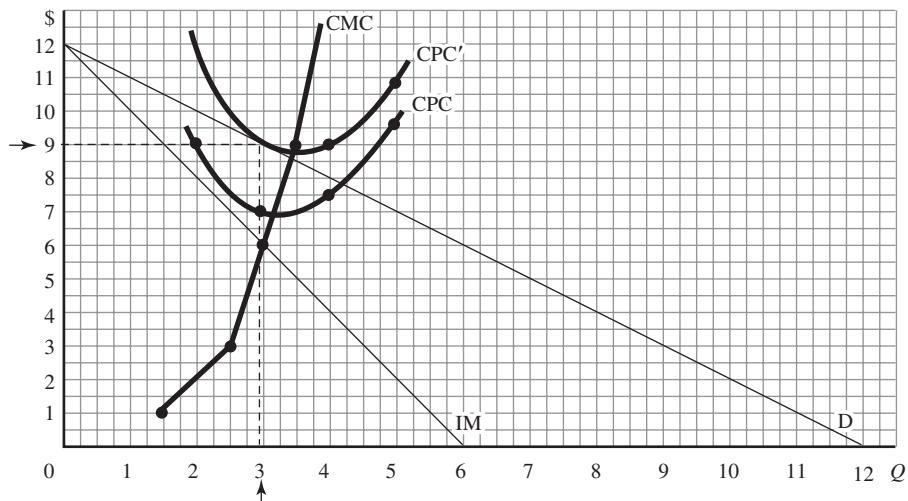


Figura 9-22

- 9.20 a) Si el gobierno fijara un impuesto por unidad de \$1 al monopolista del problema 9.9, ¿cómo se compararía su nuevo punto de equilibrio con el del problema 9.9? b) Compare el efecto que sobre los consumidores tiene el control de precios y los impuestos global y por unidad.

a) El impuesto por unidad es como un costo variable que ocasiona un desplazamiento ascendente de las curvas CPC y CMC. Esto cambiará la posición de equilibrio del productor como se indica en la tabla 9.15 y en la figura 9-23. Antes del establecimiento del impuesto por unidad se producían tres unidades, se cobraba un precio de \$9 y se obtenían ganancias de \$2 por unidad y de \$6 en total. Después del impuesto por unidad, el mismo monopolio producirá poco menos de tres unidades, cobrará poco más de \$9 y obtendrá una ganancia por unidad de \$1, y de \$3 en total.

Tabla 9.15

$Q$	CTC (\$)	CMC (\$)	CPC (\$)	CTC' (\$)	CMC' (\$)	CPC' (\$)
1	17	...	17.00	18	...	18.00
2	18	1	9.00	20	2	10.00
3	21	3	7.00	24	4	8.00
4	30	9	7.50	34	10	8.50
5	48	18	9.60	53	19	10.60

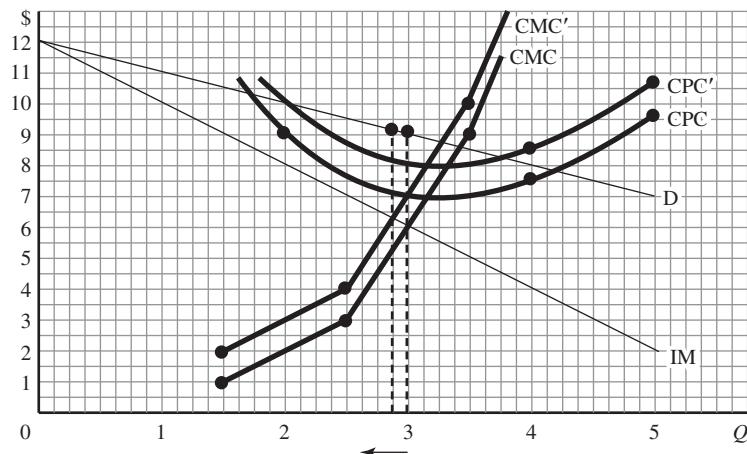


Figura 9-23

- b) Los consumidores se benefician con el control de precios como en el problema 9.18, ya que pueden comprar una producción mayor a un precio inferior. Sin embargo, no se benefician directamente con un impuesto global al monopolio, como en el problema 9.19, porque la producción y el precio no resultan afectados. Tampoco se benefician con un impuesto por unidad, pues la producción es inferior y el precio superior. Es decir, el productor está en posibilidad de desplazar parte del impuesto por unidad a los consumidores. En todos los casos, las ganancias por unidad y totales disminuyen.

### DISCRIMINACIÓN DE PRECIOS

- 9.21** En la *discriminación de precios de primer grado*, el monopolista se comporta como si vendiera por separado las unidades del satisfactor a los consumidores y cobrara por cada una el precio más alto posible. Si la función D a que se enfrenta un determinado productor es  $QD = 8 - P$ , a) dibuje una figura y muestre en ella el precio que cobra por cada una de cuatro unidades, cuando utiliza la discriminación de primer grado, y b) explique su respuesta al inciso a).

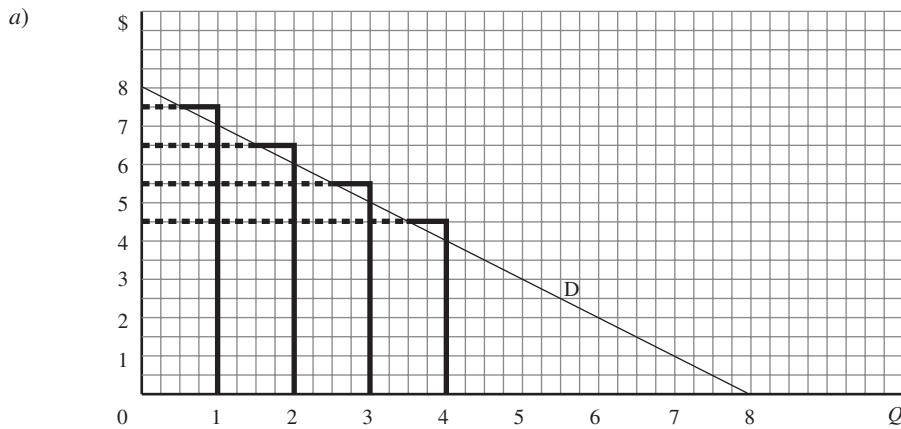


Figura 9-24

- b) Al practicar la discriminación de precios de primer grado, el monopolista se comporta como si vendiera cada una de las cuatro unidades del satisfactor por separado a los consumidores y cobrará \$7.50 por la primera, \$6.50 por la segunda, \$5.50 por la tercera y \$4.50 por la cuarta. Estos precios representan, respectivamente, los más altos que puede recibir el monopolista por cada una de las cuatro unidades vendidas y corresponden a las áreas de los cuatro rectángulos en la figura 9-24. En realidad, el monopolio obtiene el mismo resultado (es decir, un IT de \$24 = \$7.50 + \$6.50 + \$5.50 +

\$4.50) al hacer una oferta de *todo o nada* a los consumidores para vender las cuatro unidades en \$24. Esto representa el mayor gasto que están dispuestos a efectuar los consumidores para obtener las cuatro unidades en lugar de renunciar por completo a ellas.

- 9.22** a) Compare el IT del monopolio del problema 9.21 cuando vende cuatro unidades y practica la discriminación de precios de primer grado, con el IT cuando vende lo mismo, pero sin discriminación de precios. b) Encuentre también la diferencia entre lo que los consumidores están dispuestos a pagar y lo que realmente pagan (sin discriminación de precios). ¿Cómo se representa geométricamente esta diferencia?
- Al no haber discriminación de precios, si este productor desea vender cuatro unidades, cobrará \$4 por unidad y el IT será de \$16 (vea la figura 9-24). En consecuencia, con la discriminación de precios de primer grado podrá aumentar su IT de \$16 a \$24.
  - La diferencia entre lo que están dispuestos a pagar los consumidores (y que terminan pagando con la discriminación de precios de primer grado) y lo que pagarían en realidad sin la discriminación, se conoce como el *excedente del consumidor*. En el caso anterior, el excedente del consumidor es de \$8 (\$24 menos \$16) y lo determina (en la figura 9-24) el área por abajo de la recta D y por arriba del precio de \$4 (que es igual al área de los cuatro rectángulos por arriba de este precio). Por tanto, al practicar la discriminación de precios de primer grado, el monopolista podrá obtener todo el excedente de los consumidores.
- 9.23** En la *discriminación de precios de segundo grado*, el monopolista fija un precio unitario uniforme para una cantidad determinada del satisfactor, otro más bajo para un lote adicional y así sucesivamente. a) Si el productor del problema 9.21 fija un precio de \$6.50 para cada una de sus primeras dos unidades y otro de \$4.50 para cada una de las dos siguientes, ¿qué proporción del excedente del consumidor estaría obteniendo de ellos? b) ¿Y qué ocurre si fija un precio de \$6 para las dos primeras unidades y de \$4 para las dos siguientes?
- El IT del monopolio sería \$22(\$13 + \$9) y obtendría tres cuartas partes del excedente del consumidor (vea la figura 9-24).
  - El IT sería de \$20 y se obtendría la mitad del excedente del consumidor (vea la figura 9-24).
- 9.24** Si el monopolista enfrentara una función D determinada por  $QD = 12 - P$ , a) ¿cuál sería su IT después de vender seis unidades? b) ¿Cuál sería su IT si practicara la discriminación de precios de primer grado? ¿Cuánto del excedente del consumidor tomaría el productor? c) Si vendiera las tres primeras unidades a un precio de \$9 cada una y las tres siguientes a \$6 por unidad, ¿cuánto obtendría del excedente del consumidor?
- Si el monopolista no regulado vendiera seis unidades (lo cual sólo podría hacer si  $CM = 0$ ), el IT sería de \$36. Esto lo muestra el área del rectángulo *BCOF* en la figura 9-25.

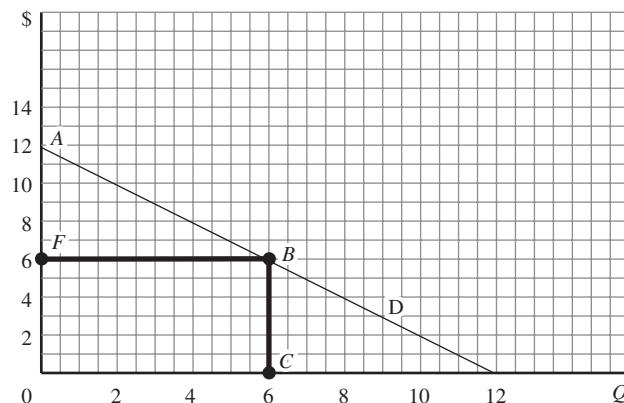


Figura 9-25

- b) Con discriminación de precios de primer grado, el IT de este productor sería de \$54, según determina el área del rectángulo *ABCO* de la figura 9-25. Esto presenta el gasto máximo que los consumidores (en una oferta de todo o nada) realizarían por seis unidades de este satisfactor, en vez de renunciar a él. Si se supone que la utilidad marginal (UM) del dinero es constante, el excedente del consumidor es de \$18 y lo determina el área del triángulo *ABF* de la figura 9-25. Por tanto, con la discriminación de precios de primer grado, el monopolista puede obtener de los consumidores la totalidad de su excedente. En la realidad es extraño encontrar la discriminación de precios de primer grado. Para practicarla, el monopolista necesita conocimientos exactos de la curva D que enfrenta y cobrar exactamente el monto máximo que los consumidores están dispuestos a pagar por la cantidad que desea vender.
- c) Su IT sería de \$45 y tomaría la mitad del excedente del consumidor. Ésta es una forma de practicar la discriminación de precios de segundo grado, la cual es bastante común en la realidad. Por ejemplo, una compañía telefónica puede cobrar \$0.07 por llamada por las 50 primeras llamadas y \$0.05 por llamada por las 25 siguientes y así sucesivamente. Las compañías de energía eléctrica, agua y gas, en general, también utilizan la discriminación de precios de segundo grado.

**9.25** Para que al monopolista le sea rentable la discriminación de precios de tercer grado se requieren dos condiciones. ¿Cuáles son?

Esta fijación de precios de tercer grado se presenta cuando el monopolista cobra, por el mismo satisfactor, precios diferentes en mercados distintos. Una condición necesaria para ello es que *deben existir dos o más mercados que se puedan separar y mantener así*. De lo contrario, algunas personas comprarían el satisfactor con precios más bajos y lo venderían a un precio inferior al del monopolio en el mercado con precios más altos, hasta que se igualaran en los dos mercados. Por tanto, fracasarían los intentos del productor de fijar precios diferentes en mercados distintos.

Otra condición que debe cumplirse es que *el coeficiente de elasticidad precio de la demanda (e) en estos dos mercados debe ser diferente*. (Si dicho coeficiente es igual en todos los mercados, entonces el precio óptimo será el mismo en todos los mercados.) Cuando se mantienen estas dos condiciones, al distribuir la cantidad óptima de producción entre los diversos mercados, en forma tal que la última unidad vendida en cada uno proporcione el mismo IM (y sobre lo señalado por las curvas de la demanda en los diversos mercados), el monopolio aumentará su IT y sus ganancias totales (por arriba de lo que serían sin la discriminación de precios).

**9.26** Un monopolio que vende en dos mercados separados (1 y 2) enfrenta las siguientes funciones D:  $QD_1 = 24 - 2P$  y  $QD_2 = 16 - P$ . Se opera una sola planta, con un CTL como el de la tabla 9.16. a) Determine CML y CPL para este monopolio. b) En un mismo sistema de ejes grafique  $D_1$ ,  $IM_1$ ,  $D_2$ ,  $IM_2$ ,  $\Sigma IM$ , CML y CPL. c) Determine su nivel óptimo de producción; ¿qué parte de esta producción debe vender en el mercado 1 y qué porción en el 2? d) ¿A qué precio debe vender en cada mercado? Compruebe el resultado con la fórmula. e) ¿Qué ganancia se obtendrá en el mercado 1, en el 2 y en total?

**Tabla 9.16**

$Q$	10	11	12	13	14	15
CTC (\$)	82.50	88	94.50	104	119	142.50

a)

**Tabla 9.17**

$Q$	CTL (\$)	CML (\$)	CPL (\$)
10	82.50	...	8.25
11	88.00	5.50	8.00
12	94.50	6.50	7.875
13	104.00	9.50	8.00
14	119.00	15.00	8.50
15	142.50	23.50	9.50

- b) Vea la figura 9-26.
- c) El nivel óptimo de producción a largo plazo de este monopolista es de 11 unidades y lo determina el punto donde la curva CML corta desde abajo a la  $\Sigma IM$ . La mejor forma de distribuir esta producción total entre los dos mercados ocurre cuando  $CML = \Sigma IM = IM_1 = IM_2 = \$6$ . Así, se deben vender seis unidades en el mercado 1 y las cinco restantes en el 2 (vea la figura 9-26).
- d) Con base en la figura 9-26 se observa que se debe cobrar \$9 por unidad en el mercado 1 y \$11 por unidad en el 2. En esos puntos,  $e_1 = 3$  y  $e_2 = 11/5$ . De  $IM_1 = P_1(1 - 1/e)$ , se obtiene  $\$6 = P_1(1 - 1/3)$ ; por tanto,  $P_1 = \$9$ . De  $IM_2 = P_2(1 - 1/e_2)$  se obtiene  $\$6 = P_2[(1 - 1/(11/5))]$ ; por consiguiente,  $P_2 = \$11$ . Observe que el monopolio debe cobrar más en el mercado con la curva D más inelástica. Éste es siempre el caso.
- e) El CPL para obtener 11 unidades de producción es de \$8. Así, el monopolio obtiene ganancias de \$1 por unidad y de \$6 en total en el mercado 1, y de \$3 por unidad y de \$15 en total en el 2. La ganancia total de \$21 representa la máxima que puede obtener por unidad a largo plazo.

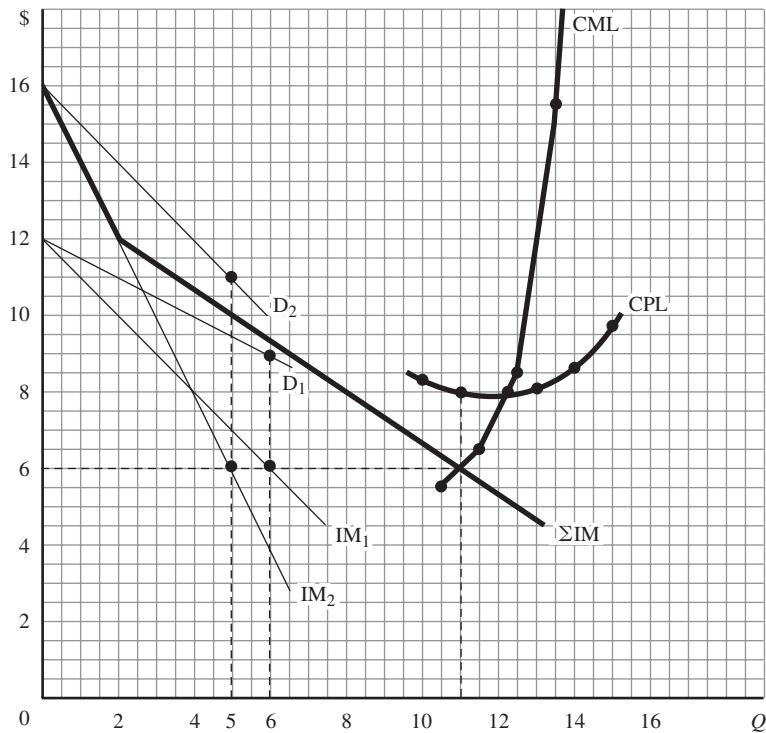


Figura 9-26

### 9.27 Proporcione dos ejemplos reales de discriminación de precios de tercer grado.

La discriminación de precios de tercer grado es bastante común en la realidad. Por ejemplo, las compañías de electricidad cobran una tarifa menor a los usuarios industriales que a los domésticos, debido a que los primeros tienen una curva D más elástica porque hay más sustitutos, por ejemplo, generar su propia energía. Los mercados se mantienen separados con medidores diferentes. De no ser así, los usuarios industriales comprarían más energía eléctrica de la que necesitan y la venderían a precios menores que los del monopolio a diversos usuarios privados, hasta que el precio de la electricidad en los dos mercados se igualara. Observe también que si las curvas D en los dos mercados tienen la misma elasticidad precio, el monopolio maximizaría sus ganancias totales, vendiendo el satisfactor al mismo precio en ambos mercados.

Un segundo ejemplo de discriminación de precios de tercer grado se presenta en el comercio internacional, cuando un país vende un satisfactor en el exterior a un precio inferior al de su propio mercado. Lo anterior se denomina *dumping*. La razón para que se dé es que la curva D para el producto del monopolio es más elástica en el extranjero (debido a que en los otros países existen sustitutos), que en el mercado nacional (donde no se permiten importaciones y el mercado se mantiene separado por medio de restricciones a la importación).

## PRECIO Y PRODUCCIÓN EN EL MONOPOLIO PURO

- \*9.28** Use cálculo para obtener la fórmula que relaciona el ingreso marginal con el precio y la elasticidad precio de la demanda.

Sea  $P$  igual al precio y  $Q$  igual a la cantidad de un satisfactor. Entonces, el ingreso total (IT) del vendedor del satisfactor es

$$IT = PQ$$

y el ingreso marginal es

$$IM = \frac{d(IT)}{dQ} = P + Q \frac{dP}{dQ}$$

Manipulando algebraicamente la fórmula anterior se obtiene

$$IM = P \left( 1 + \frac{Q}{P} \frac{dP}{dQ} \right) = P \left( 1 - \frac{1}{e} \right)$$

donde  $e$  es igual a  $-1$  multiplicado por la elasticidad precio de la demanda.

- \*9.29** Use cálculo para obtener la condición que permite al monopolio maximizar las ganancias al vender el satisfactor en dos mercados distintos (discriminación de precios de tercer grado).

La ganancia total del monopolio ( $\pi$ ) es igual a la suma del ingreso total que recibe por la venta en los dos mercados (es decir,  $IT_1 + IT_2$ ), menos el costo total (CT) de obtener la producción total. Es decir,

$$\pi = IT_1 + IT_2 - CT$$

Al tomar la primera derivada parcial de  $\pi$  con respecto a  $Q_1$  (lo vendido en el primer mercado) y  $Q_2$  (lo vendido en el segundo) e igualando a cero, se obtiene

$$\frac{\partial \pi}{\partial Q_1} = \frac{\partial IT_1}{\partial Q_1} - \frac{\partial CT}{\partial Q_1} = 0 \quad y \quad \frac{\partial \pi}{\partial Q_2} = \frac{\partial IT_2}{\partial Q_2} - \frac{\partial CT}{\partial Q_2} = 0$$

o bien,

$$IM_1 = IM_2 = CM$$

Es decir, para maximizar la ganancia total  $\pi$ , el monopolio debe distribuir las ventas entre los dos mercados, de modo que el ingreso marginal sea el mismo en ambos y sea igual al costo marginal común.

Lo anterior representa la condición de primer orden para la maximización de la ganancia. La condición de segundo orden es que

$$\frac{\partial^2 \pi}{\partial Q_1^2} < 0 \quad y \quad \frac{\partial^2 \pi}{\partial Q_2^2} < 0$$

# 10

## CAPÍTULO

# Precio y producción en la competencia monopólica y el oligopolio

### 10.1 DEFINICIÓN DE COMPETENCIA MONOPÓLICA

La *competencia monopólica* se refiere a la organización del mercado en la cual hay muchas empresas que venden satisfactores muy semejantes pero no idénticos. Un ejemplo lo constituyen las variadas marcas de cigarrillos (Marlboro, Winston, Kent). Otro ejemplo se encuentra en los numerosos y diversos detergentes (Ariel, Viva, Ace). Debido a esta diferenciación de productos, los vendedores tienen cierto grado de control sobre los precios que cobran y, por tanto, enfrentan una curva de demanda con pendiente negativa. Sin embargo, la existencia de muchos sustitutos cercanos limita en forma importante el poder monopólico de los productores y da como resultado una curva de demanda muy elástica.

### 10.2 EQUILIBRIO A CORTO PLAZO EN LA COMPETENCIA MONOPÓLICA

Puesto que una empresa en una industria de competencia monopólica enfrenta una curva de demanda muy elástica, pero con pendiente negativa para el producto diferenciado que vende, su curva IM estará por debajo de la de demanda. Su nivel de producción de equilibrio a corto plazo está dado por el punto en que la curva CMC corta desde abajo a la IM (siempre y cuando en esta tasa de producción  $P \geq CVP$ ).

**EJEMPLO 1** En la figura 10-1,  $d$  es la curva de demanda de muy alta elasticidad precio, que enfrenta un competidor monopólico típico e IM es su curva correspondiente. El nivel óptimo de producción a corto plazo es de 6 unidades y está dado por el punto  $E$  en el cual  $IM = CMC$ . En  $Q = 6$ ,  $P = \$9$  (el punto  $A$  sobre la curva de demanda) y  $CPC = \$7$  ( $B$ ), por lo que el competidor monopólico maximiza las ganancias en  $AB = \$2$  por unidad y en  $ABCF = \$12$  en total. Este productor llegaría al punto de equilibrio si  $P = CPC$ , y minimizaría las pérdidas si  $P < CPC$ , siempre y cuando  $P \geq CVP$  en el nivel óptimo de producción (vea el problema 10.3).

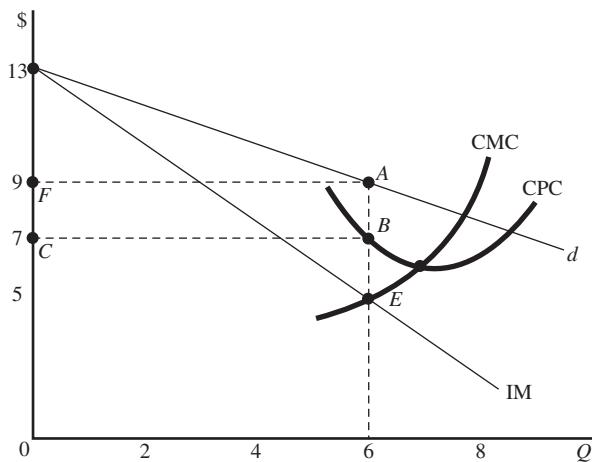


Figura 10-1

### 10.3 EQULIBRIO A LARGO PLAZO EN LA COMPETENCIA MONOPÓLICA

Si las empresas en una industria de competencia monopólica obtienen ganancias económicas a corto plazo, otras entrarán a la industria a largo plazo. Esto desplaza en forma descendente la curva de demanda de cada empresa (puesto que ahora cada una tiene una participación de mercado menor) hasta que todas las ganancias desaparezcan. Ocurre lo contrario si las empresas sufren pérdidas a corto plazo.

**EJEMPLO 2** Si la empresa de competencia monopólica típica o representativa obtiene ganancias a corto plazo, más productores entrarán al mercado en el largo plazo. Esto ocasiona que la curva de demanda de la empresa típica (por ejemplo,  $d$  en la figura 10-1) se desplace en forma descendente a  $d'$  en la 10-2 (a medida que declina la participación de la empresa en el mercado), hasta quedar tangente a la curva CPL en el nivel de producción de 4 unidades, en el cual  $IM' = CML$  (punto  $E'$ ). En  $Q = 4$ ,  $P = CPL = CPC' = \$6$  ( $A'$ ) y se llega al punto de equilibrio a largo plazo.

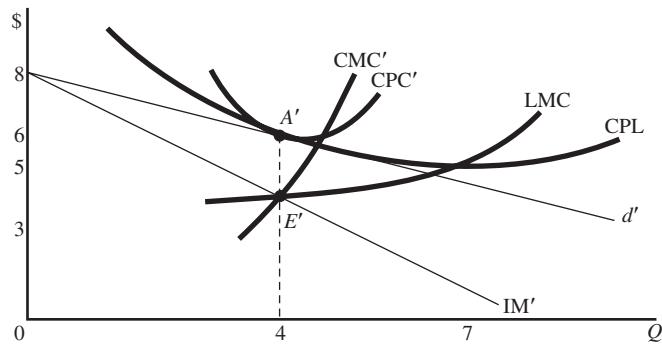


Figura 10-2

### 10.4 DEFINICIÓN DE OLIGOPOLIO

El *oligopolio* es la organización del mercado en la cual hay pocos vendedores de un satisfactor. Por consiguiente, las acciones de cada uno afectan a los demás. Como resultado de lo anterior, a menos que se hagan algunos supuestos específicos sobre las reacciones de las otras empresas ante las acciones de las que se estudian, no es posible elaborar la curva de demanda para ese oligopolio y se tendrá una solución indeterminada. Para cada supuesto específico de comportamiento se obtiene una solución distinta. Por tanto, no se cuenta con una teoría general del oligopolio. Existen muchos modelos distintos, la mayor parte de los cuales son más o menos satisfactorios.

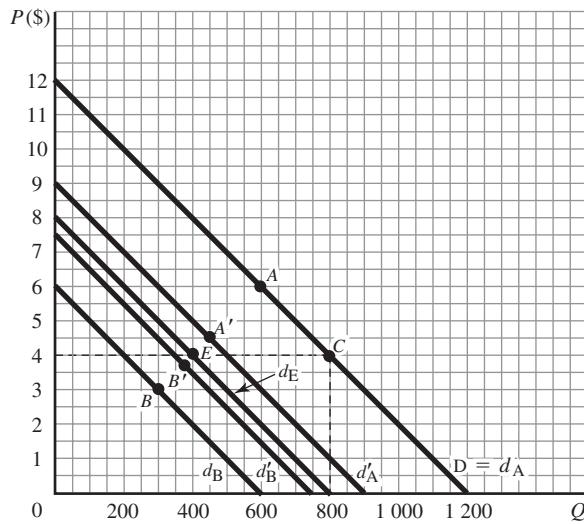


Figura 10-3

## 10.5 EL MODELO DE COURNOT

Para explicarlo, se comenzará por suponer (con Cournot) que hay dos empresas que venden agua de manantial en condiciones de costos de producción iguales a cero. Por tanto, el nivel de ventas en el que se maximizan las ganancias de cada una se representa en el punto medio de su recta de demanda con pendiente negativa, donde  $e = 1$  e IT es máximo [vea el ejemplo 1 y los problemas 9.4c) y 9.9c) en el capítulo 9]. El supuesto básico de comportamiento que establece Cournot es que cada empresa, en su intento por maximizar sus ganancias totales o su IT, asume que la otra empresa mantendrá constante su *producción*. Con esta presunción se provocarán movimientos y reacciones convergentes de ambos productores, hasta que cada uno venda exactamente 1/3 del total del agua que vendería si el mercado fuese perfectamente competitivo.

**EJEMPLO 3** En la figura 10-3, D es la curva de demanda del mercado para agua de manantial. Si la empresa A es la única, entonces  $D = d_A$  y maximiza su IT y sus ganancias totales en el punto A, donde vende 600 unidades al precio de \$6. Ésta es la solución de monopolio. Luego, suponga que entra al mercado la empresa B y asuma que la A aún vende 600 unidades. Entonces, la curva de demanda de la B está dada por la curva de demanda total del mercado D menos 600 unidades, y se representa mediante  $d_B$  en la figura 10-3. Así, la empresa B maximiza su IT y las ganancias totales en el punto B (sobre  $d_B$ ) donde vende 300 unidades al precio de \$3. Posteriormente, A reacciona al suponer que la B continuará vendiendo 300 unidades, encontrará su nueva curva de demanda,  $d'_A$ , al restar 300 unidades de la curva de demanda total del mercado, D. Ahora, A maximiza sus ganancias totales en el punto A' sobre  $d'_A$ . Luego, B reacciona y vende en B' sobre su nueva curva de demanda,  $d'_B$ .

El proceso de movimientos y reacciones de ambas empresas converge hacia el punto E. Con el tiempo, una de las dos, A o B, enfrentará la curva de demanda  $d_E$  y maximizará sus ganancias totales al vender 400 unidades al precio de \$4 (punto E). La otra también deberá enfrentar a  $d_E$  como su curva de demanda (que se obtiene restando 400 unidades de la curva de demanda total del mercado, D) y será también en el punto E. Por tanto, cada quien continuará vendiendo 400 unidades al precio de \$4 y obtendrá un IT y ganancias totales de \$1 600. La producción de 400 unidades por cada empresa representa 1/3 de la producción de 1 200 de la industria perfectamente competitiva (dada por la condición  $P = CM = 0$ ).

Si, al determinar su nivel óptimo de producción, cada empresa supone que la otra mantiene constante el *precio* (en lugar de la producción), se tiene un *modelo de Bertrand* (vea el problema 10.11).

## 10.6 EL MODELO DE EDGEWORTH

En este modelo, igual que en el de Cournot, se supone que hay dos empresas, A y B, que venden un satisfactor homogéneo producido con un costo igual a cero. Además, establece los siguientes supuestos adicionales: 1) cada empresa

se enfrenta a una curva de demanda rectilínea idéntica para su producto, 2) cada una tiene la capacidad de producción limitada y no puede abastecer sola a todo el mercado y 3) cada empresa, al intentar maximizar su IT o ganancia total, supone que la otra mantendrá constante su *precio*. El resultado de estos supuestos es que habrá una oscilación continua del precio del producto entre el de monopolio y el de la producción máxima de cada empresa (vea los problemas 10.2 y 10.4). En los mercados oligopólicos algunas veces se observan oscilaciones de precios.

## 10.7 EL MODELO DE CHAMBERLIN

Tanto el modelo de Cournot como el de Edgeworth se basan en el supuesto, en extremo ingenuo, de que los dos oligopolistas (duopolistas) nunca reconocen su dependencia mutua. A pesar de ello, estos modelos se estudian porque dan ciertos indicios de la naturaleza de dicha dependencia oligopólica y también porque son los precursores de modelos más realistas. Uno de estos últimos es el *modelo de Chamberlin*. Comienza con los mismos supuestos básicos de Cournot, pero además supone que los duopolistas sí reconocen su dependencia mutua. El resultado es que, sin ninguna forma de acuerdo o colusión, los duopolistas fijan precios idénticos, venden cantidades idénticas y maximizan sus ganancias *conjuntas*.

**EJEMPLO 4** En la figura 10-4, D es la curva de demanda total del mercado para la producción combinada de los duopolistas A y B. Si la empresa A es la primera en entrar al mercado, elegirá estar en el punto A sobre D ( $= d_A$ ), por lo que obtiene ganancias monopólicas de \$3 600. La B, dando como un hecho la producción de A, enfrenta la curva de demanda  $d_B$  y entonces decide vender 300 unidades en el punto B. (Hasta ahora el modelo de Chamberlin es exactamente igual al de Cournot.) Sin embargo, *ahora* los duopolistas A y B comprenden que lo mejor es compartir por igual las ganancias monopólicas de \$3 600. Por consiguiente, cada productor vende 300 unidades, o sea la mitad de la producción, al precio de monopolio de \$6 y obtiene una ganancia de \$1 800. Debe observarse que esta solución es estable, que se llega a ella sin colusión y produce \$200 más de ganancia para cada empresa que con la de Cournot.

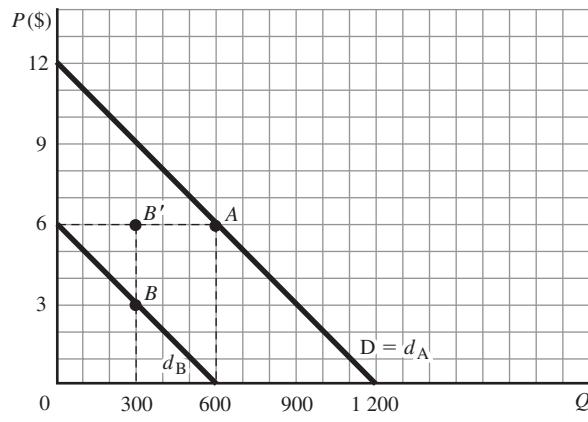


Figura 10-4

## 10.8 EL MODELO DE LA CURVA QUEBRADA DE DEMANDA

Como un avance mayor hacia modelos más realistas, se cuenta con el de la *curva quebrada de demanda*, o *modelo de Sweezy*. Éste intenta explicar la rigidez de los precios que se observa a menudo en los mercados oligopólicos. Sweezy afirma que si una empresa en oligopolio aumenta su precio, las otras de la industria no lo harán y entonces la primera perderá la mayor parte de sus clientes. Por otro lado, una empresa oligopólica no puede aumentar su participación en el mercado con una rebaja de precios, ya que los demás harán lo mismo para igualarla. Así, existe una fuerte presión para que los oligopolistas, en vez de cambiar los precios, compitan entre ellos, a fin de tener una mayor participación de mercado, con base en la calidad y el diseño del producto, así como en la publicidad y el servicio.

**EJEMPLO 5** En la figura 10-5, la curva de demanda a la que se enfrenta el oligopolista es  $CEJ$  y tiene un “quiebre” al nivel de ventas de 200 unidades y un precio de \$4. Observe que la curva de demanda  $CEJ$  es mucho más elástica por arriba del quiebre que por abajo de éste, debido al supuesto de que los otros productores no igualarán los aumentos de precios pero sí las rebajas. La curva correspondiente del ingreso marginal está dada por  $CFGN$ ;  $CF$  es el segmento que corresponde a la parte  $CE$  de la curva de demanda;  $GN$  corresponde a la porción  $EJ$  de la misma curva. El quiebre en el punto  $E$  sobre ésta ocasiona la discontinuidad  $FG$  en la curva del ingreso marginal. La del costo marginal del oligopolista puede ascender o descender en cualquier punto dentro de la parte discontinua del trazo  $IM$  (de  $CMC$  a  $CMC'$  en la figura 10-5) sin inducir al productor a cambiar su nivel de ventas ni el precio (\$4).

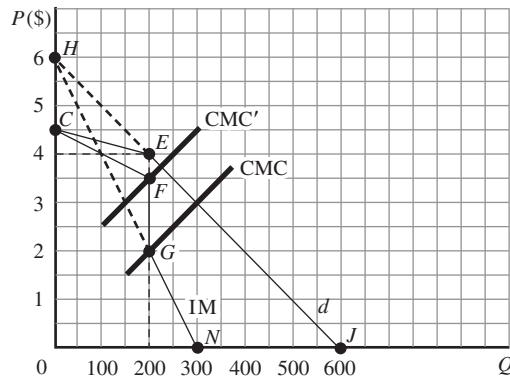


Figura 10-5

## 10.9 EL MODELO DEL CÁRTEL CENTRALIZADO

Un *cártel* es una organización formal de productores dentro de una industria, el cual determina las políticas de todas las empresas que lo integran, con la intención de aumentar las ganancias totales del cártel. Estas agrupaciones son ilegales en Estados Unidos, pero no en muchos otros países. Hay muchos tipos de cárteles. Un caso extremo es el que toma todas las decisiones para todas las empresas integrantes. Esta forma de colusión perfecta se denomina *cártel centralizado* y lleva a la solución de monopolio.

**EJEMPLO 6** En la figura 10-6,  $D$  es la curva de demanda total del mercado, para el satisfactor homogéneo del cártel centralizado e  $IM$  es la curva del ingreso marginal. Si los precios de los factores para todas las empresas del cártel permanecen constantes, entonces la curva del costo marginal del mismo se obtiene sumando en forma horizontal las  $CMC$  de los integrantes y se determina mediante la curva  $\Sigma CM$  en la figura 10-6. El nivel óptimo de producción para el cártel es de 400 unidades y lo determina el punto  $E$ , donde  $IM = \Sigma CM$ . Dicho grupo fijará el precio de \$8. Ésta es la solución del monopolio. Si el cártel quiere minimizar el costo total de llegar a obtener su nivel óptimo de producción de 400 unidades, entonces asignará una cuota de producción a cada empresa perteneciente al cártel, en forma tal que el  $CMC$  de la última unidad producida sea el mismo para todas. Luego, el grupo decidirá cómo distribuir las ganancias totales, en una forma en que estén de acuerdo todos los productores que lo forman.

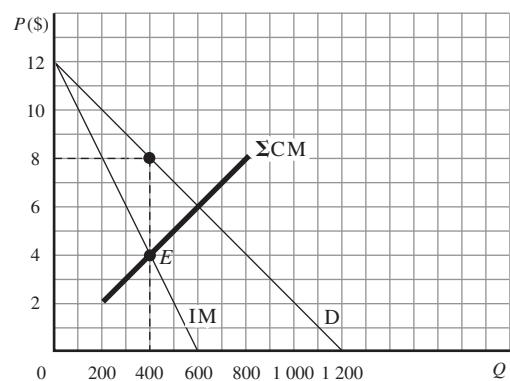


Figura 10-6

## 10.10 EL MODELO DEL CÁRTEL DE REPARTICIÓN DEL MERCADO

Otro tipo de cártel, menos estricto que el centralizado, es el *de repartición del mercado*, en el cual los integrantes acuerdan qué participación tendrá cada una en el mercado. Este tipo de cártel, en ciertas condiciones, también puede llevar a la solución de monopolio.

**EJEMPLO 7** Suponga que sólo existen dos empresas que venden un satisfactor homogéneo y deciden compartir por igual el mercado. Si D en la figura 10-7 es la curva de demanda total del mercado del satisfactor, entonces d es la curva de demanda con participación de la mitad para cada productor e IM es el ingreso marginal correspondiente. Si además, para simplificar las cosas, se supone que cada integrante tiene la misma curva CMC de la figura, entonces cada quien venderá 200 unidades (dadas por el punto E, donde  $IM = CMC$ ) al precio de \$8. En consecuencia, las dos empresas en forma conjunta venderán la producción de monopolio de 400 unidades al precio de monopolio de \$8 (vea el ejemplo 6). Sin embargo, esta solución depende del supuesto de que las curvas CMC son idénticas para ambas y que convinieron en compartir el mercado por partes iguales.

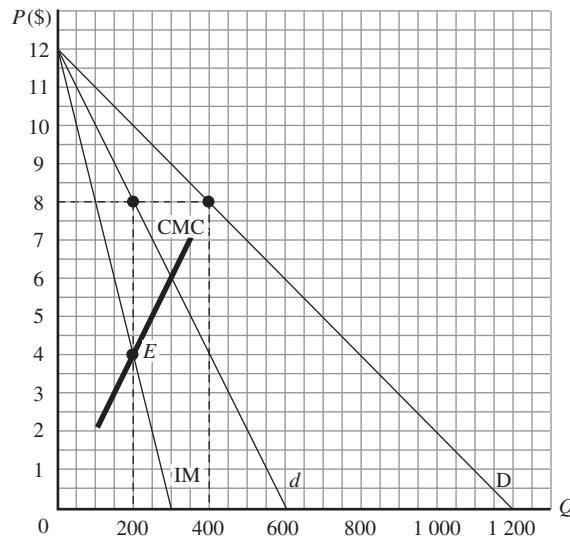


Figura 10-7

## 10.11 MODELO DE LIDERAZGO EN PRECIOS

El *liderazgo en precios* es la forma de colusión imperfecta en donde las empresas de una industria oligopólica deciden tácitamente (es decir, sin un convenio formal), fijar el mismo precio que el líder de precios de ese giro. Dicho líder podría ser la empresa de costos bajos o, lo más probable, la dominante o mayor. En el caso del productor dominante, éste fija el precio, permite a los demás vender todo lo que deseen a ese precio y luego entra a llenar el mercado. (Para el liderazgo de precios por parte de la empresa de costos bajos, vea los problemas 10.19 y 10.20.)

**EJEMPLO 8** En la figura 10-8, D es la curva de demanda total del mercado para un satisfactor homogéneo en una industria oligopólica. La curva  $\Sigma CM_s$  es la suma horizontal de las CMC de todas las empresas (pequeñas) de ese giro, con la excepción de la dominante. Debido a que estos productores chicos se comportan como competidores perfectos (es decir, pueden vender todo lo que deseen al precio establecido por el dominante), la curva  $\Sigma CM_s$  representa la de la oferta a corto plazo para todas las empresas pequeñas (si se supone que los precios de los factores permanecen constantes).

La curva de demanda que enfrenta la empresa dominante, d, se obtiene entonces restando en forma horizontal la  $\Sigma CM_s$  de la curva D, a cada precio posible. Por ejemplo, si la empresa dominante fija el de \$7, la cantidad ofrecida por todas las empresas pequeñas es igual al total demandado en el mercado a ese precio (punto B). Por tanto, se obtiene el precio en el intercepto (F) de la curva d. Con precio del mercado de \$6, la cantidad total demandada de 600 unidades (C) menos las 400 ofrecidas por las empresas

pequeñas a este precio ( $G$ ) determina la cantidad de 200 unidades que puede vender la dominante a \$6 (punto  $H$  sobre la curva  $d$ ). Otros puntos sobre este trazo se pueden obtener de la misma forma.

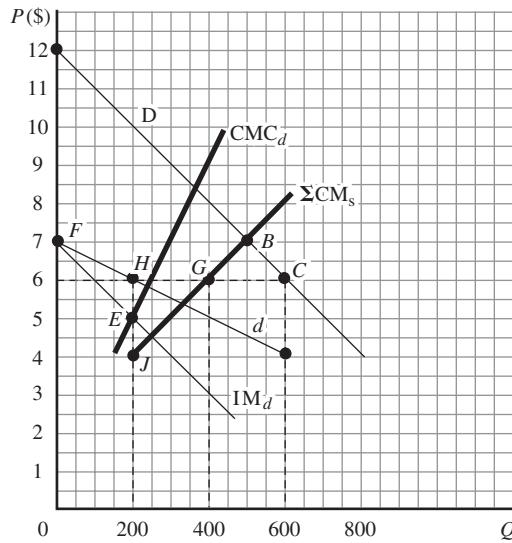


Figura 10-8

A partir de la curva de demanda,  $d$ , de la empresa dominante, se puede obtener la de su ingreso marginal,  $IM_d$ . Si la del costo marginal a corto plazo de este productor está definida por  $CMC_d$ , entonces fijará el precio de \$6 que maximiza las ganancias (dados por  $E$ , donde  $IM_d = CMC_d$ ) como el precio de la industria. Con éste, todas las empresas pequeñas venden 400 unidades. Entonces, la dominante entra a llenar el mercado y vende su producción maximizadora de ganancias de 200 unidades, al precio del mercado de \$6 que había fijado.

## 10.12 EQUILIBRIO A LARGO PLAZO EN EL OLIGOPOLIO

Hasta ahora, la mayor parte del análisis del oligopolio se relaciona con el corto plazo. En este término, una empresa oligopólica, al igual que cualquiera otra, sin importar la forma de organización del mercado, puede obtener una ganancia, llegar al punto de equilibrio o sufrir una pérdida. Sin embargo, a largo plazo, un productor oligopólico dejará la industria a menos que obtenga ganancias (o por lo menos llegue al punto de equilibrio), con un tamaño óptimo de planta para alcanzar la mejor tasa de producción prevista a largo plazo. Si se obtienen ganancias, otras empresas buscarán entrar a la industria oligopólica a largo plazo y, a menos que se impida su entrada o por lo menos se restrinja, la industria dejará de ser oligopólica a largo plazo. (Para las implicaciones de eficiencia a largo plazo del monopolio, vea los problemas 10.22 y 10.23.)

## Glosario

**Cártel** Organización formal de productores dentro de la industria oligopólica, que determina las políticas para todas las empresas que lo forman, con la intención de aumentar las ganancias totales conjuntas.

**Cártel centralizado** Grupo de empresas que toma todas las decisiones para sus integrantes, lo cual conduce a la solución de monopolio.

**Cártel de repartición del mercado** Grupo de empresas en el cual todos sus integrantes acuerdan qué participación tendrá cada una en el mercado.

**Competencia monopólica** La organización del mercado en la que hay muchas empresas que venden un producto diferenciado.

**Curva quebrada de demanda o modelo de Sweezy** Intenta explicar la rigidez de los precios del mercado oligopólico, al afirmar que los productores igualarán las disminuciones en precios, pero no sus aumentos.

**Liderazgo en precios** Una forma de colusión tácita en la que los integrantes del oligopolio deciden establecer el mismo precio que fijó el líder de la industria.

**Modelo de Bertrand** La premisa de este modelo de oligopolio es que cada empresa participante, al intentar maximizar sus ganancias (o IT si CT = 0), supone que las otras mantienen constante su *precio*.

**Modelo de Chamberlin** Es semejante al modelo de Cournot, excepto que las dos empresas oligopólicas reconocen su dependencia mutua y maximizan sus ganancias *conjuntas*.

**Modelo de Cournot** La premisa de este modelo de oligopolio es que cada empresa, al tratar de maximizar sus ganancias totales (o IT si CT = 0), supone que las demás mantienen constante su *producción*.

**Modelo de Edgeworth** Es semejante al modelo de Bertrand, pero da como resultado oscilaciones continuas en el precio del producto entre el de monopolio y el de la producción máxima de cada empresa.

**Oligopolio** Organización del mercado en la que hay pocos vendedores de un producto homogéneo o diferenciado.

## Preguntas de repaso

- En la competencia monopólica existen *a*) pocas empresas que venden un producto diferenciado, *b*) muchas empresas que venden un producto homogéneo, *c*) pocas empresas que venden un producto homogéneo o *d*) muchas empresas que venden un producto diferenciado.

*Resp.* *d*) Vea la sección 10.1.

- El nivel de producción de equilibrio a corto plazo para un competidor monopólico lo determina el punto donde *a*)  $P = CMC$ , *b*)  $P = CPC$ , *c*) la curva IM corta a la CMC, o *d*) la curva IM corta desde abajo a la CMC y  $P \geq CVP$ .

*Resp.* *d*) Vea la figura 10-1 y la sección 10.2.

- La curva de la oferta a corto plazo del competidor monopólico *a*) no se puede definir, *b*) la determina la parte en ascenso de su curva CMC, *c*) la determina la parte en ascenso de su curva CMC por arriba de CVP o *d*) sólo se puede definir si los precios de los factores permanecen constantes.

*Resp.* *a*) Igual que en el caso del monopolio puro,  $P > IM$  para el competidor monopólico; así, tampoco existe una relación única entre  $P$  y la producción en la competencia monopólica. Vea la figura 10-1 y los problemas 9.13 y 9.14. Lo mismo es cierto para el oligopolio.

- Cuando la industria está en equilibrio a largo plazo, el competidor monopólico producirá en el punto más bajo sobre su curva CPL *a*) siempre, *b*) nunca, *c*) algunas veces o *d*) no se puede decir.

*Resp.* *b*) Cuando la entrada a la industria está abierta y ésta se encuentra en equilibrio a largo plazo, el competidor monopólico produce donde la curva de demanda es tangente a la CPL. Puesto que la pendiente de *d* es negativa, el punto de tangencia nunca puede estar en el punto mínimo de su curva CPL (vea la figura 10-2).

- ¿Cuál de las siguientes opciones se acerca más a la definición de oligopolio proporcionada en el texto? *a*) La industria de cigarrillos, *b*) las peluquerías de una ciudad, *c*) las gasolineras de una ciudad o *d*) los productores de trigo en el Medio Oeste.

*Resp.* *a*) Vea la sección 10.4.

- En relación con el modelo de Cournot, determine cuál de las siguientes afirmaciones es *falsa*.

- a*) Los productores en duopolio no reconocen su dependencia mutua.
- b*) Cada integrante del duopolio supone que el otro mantendrá constante su producción.

- c) Cada empresa del duopolio supone que la otra mantendrá constante su precio.
- d) La solución es estable.

*Resp.* c) Vea las secciones 10.4 y 10.5.

7. En relación con el modelo de Edgeworth, determine cuál de las siguientes afirmaciones es *correcta*.
- a) Los participantes del duopolio reconocen su dependencia mutua.
  - b) Explica la rigidez de los precios.
  - c) Cada integrante del duopolio supone que el otro mantiene constante su precio.
  - d) Cada empresa del duopolio supone que la otra mantiene su nivel de producción.

*Resp.* c) Vea la sección 10.6.

8. Tanto en el modelo de Chamberlin como en el de la curva quebrada de demanda, los integrantes de un oligopolio a) reconocen su dependencia mutua, b) no se coludan, c) tienden a mantener constantes los precios o d) todo lo anterior.

*Resp.* d) Vea las secciones 10.7 y 10.8.

9. El cártel centralizado a) conduce a la solución de monopolio, b) se comporta como el monopolio de varias plantas si quiere minimizar los costos totales de producción, c) es ilegal en Estados Unidos o d) todo lo anterior.

*Resp.* d) Para la opción a), vea la figura 10-6; para la opción b), vea el problema 9.12.

10. Un cártel de repartición del mercado alcanzará la solución de monopolio a) algunas veces, b) siempre, cuando el productor sea homogéneo, c) siempre, cuando el producto esté diferenciado, o d) nunca.

*Resp.* a) Esta afirmación sólo es verdadera cuando los integrantes del duopolio acuerdan compartir por igual el mercado para un producto homogéneo y sus curvas CMC son idénticas (vea la figura 10-7). Esto no es cierto cuando el producto es diferenciado, los mercados no se comparten por igual o los productores del duopolio no tienen curvas CMC idénticas.

11. En el caso de liderazgo de precios por parte de la empresa dominante, todas las demás en la industria puramente oligopólica tendrán su nivel óptimo de producción a) siempre, b) nunca, c) en ocasiones o d) a menudo.

*Resp.* a) Esto es así debido a que la empresa dominante fijará el precio en el cual maximice su ganancia total y todas las demás en la industria se comportarán como competidores perfectos, y producirán donde  $P = CMC$  y la curva CMC ascienda.

12. Si una empresa oligopólica sufre pérdidas a corto plazo, entonces a largo plazo, a) se retirará de los negocios, b) continuará operando, c) llegará al punto de equilibrio o d) cualquiera de las anteriores es posible.

*Resp.* d) Vea la sección 10.12.

## Problemas resueltos

### DEFINICIÓN DE COMPETENCIA MONOPÓLICA

- 10.1** a) Defina la competencia monopólica y proporcione algunos ejemplos de la misma. b) Identifique los elementos de la competencia y de monopolio en la competencia monopólica. c) ¿Por qué en la competencia monopólica resulta difícil o imposible definir las curvas de demanda del mercado, de la oferta del mercado y el precio de equilibrio?
- a) La competencia monopólica es la organización del mercado en la cual hay muchos vendedores de un producto diferenciado. Esta estructura es muy común en los sectores de venta al menudeo y de servicios en nuestra economía. Ejemplos de esto son las numerosas peluquerías, gasolineras, tiendas de abarrotes, licorerías y farmacias ubicadas muy cerca unas de otras.
  - b) El elemento de competencia se debe al hecho de que, en un mercado de competencia monopólica (igual que en uno de competencia perfecta), existen tantas empresas que las actividades de cada una de ellas carecen de efectos perceptibles

sobre las otras. Más aún, a largo plazo, las empresas pueden entrar o abandonar el mercado sin mucha dificultad. El elemento de monopolio se presenta debido a que los productores venden en un mercado el producto diferenciado en lugar de uno homogéneo.

- c) Puesto que en la competencia monopólica cada empresa produce un producto un poco diferente, no es posible definir las curvas de demanda y de la oferta del mercado para el producto, y no se tiene un solo precio de equilibrio, sino más bien un conjunto de precios, cada uno para el producto diferente de cada empresa. Por tanto, el análisis gráfico de la competencia monopólica debe limitarse a la empresa típica o representativa.

### EQUILIBRIO A CORTO PLAZO EN LA COMPETENCIA MONOPÓLICA

- 10.2** a) Dibuje una figura para una empresa de competencia monopólica que enfrenta una curva de demanda en donde  $Q = 0$  en  $P = \$12$  y  $Q = 8$  en  $P = \$8$  y una curva CMC que corta la IM en  $Q = 8$  y para la cual  $CPC = \$6$  en  $Q = 8$ . b) ¿Cuál es el nivel óptimo de producción para esta empresa? ¿Cuántas ganancias o pérdidas por unidad y en total reportaría?

a)

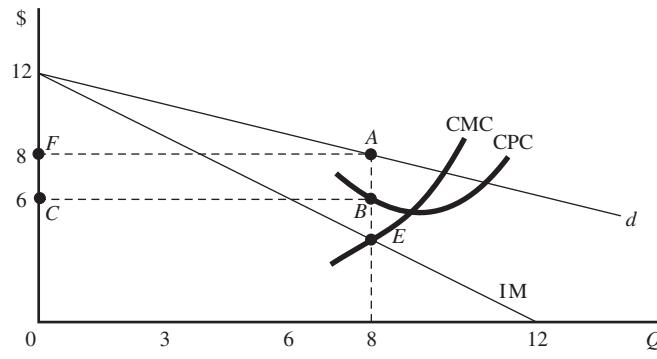


Figura 10-9

- b) En la figura 10-9,  $d$  es la curva de demanda (altamente elástica al precio) que enfrenta una empresa de competencia monopólica, e  $IM$  es la curva correspondiente. El nivel óptimo de producción a corto plazo de esta empresa es de 8 unidades y está dado por el punto  $E$ , donde  $IM = CMC$ . En  $Q = 8$ ,  $P = \$8$  (punto  $A$  sobre la curva de demanda) y  $CPC = \$6$  (punto  $B$ ), de modo que la empresa maximiza sus ganancias en  $AB = \$2$  por unidad y  $ABCF = \$16$  en total.

- 10.3** a) Trace sobre las curvas de demanda y del ingreso marginal de la figura 10-9, una curva CTP alterna, la cual muestre que en el nivel óptimo de producción de 8 unidades, la empresa de competencia monopólica sufre pérdidas de \$2 por unidad, pero  $P > CVP$  por \$2. b) ¿Cuál es la ganancia o la pérdida total de la empresa en el nivel óptimo de producción? La empresa, ¿producirá o no? ¿Por qué?

a) Vea la figura 10-10.

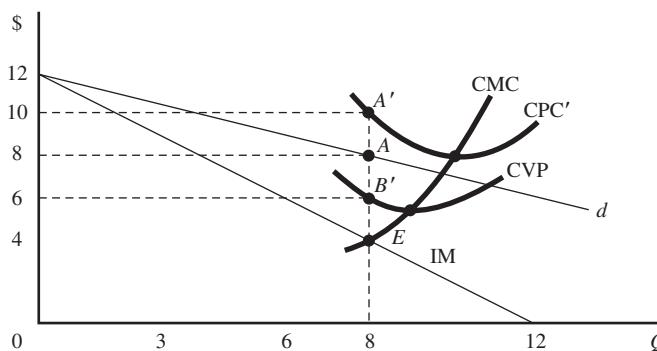


Figura 10-10

- b) En la tasa de producción de 8 unidades, la empresa experimenta pérdidas totales de \$16 por periodo. Sin embargo, ya que  $P > CVP$ , la compañía minimiza sus pérdidas totales al continuar la producción a corto plazo. En términos específicos, si la empresa detuviera las operaciones incurriría en pérdidas totales de \$32 (igual al costo fijo promedio de \$4 en  $Q = 8$  unidades, multiplicadas por la producción de 8 unidades) en comparación con una pérdida total de \$16 si continúa la producción.

**10.4** a) ¿Cuáles son las variables relacionadas con la elección de una empresa en competencia monopólica? b) ¿Qué es la competencia no basada en el precio? c) ¿La variación del producto? d) ¿Qué son los gastos de ventas?

- a) Las variables relacionadas con la elección de una empresa en competencia monopólica son precio, diferenciación del producto y gastos de ventas. Es decir, para maximizar las ganancias a corto plazo, la empresa puede cobrar un precio en el cual  $IM = CM$ . También puede diferenciar el producto y aumentar los gastos de ventas hasta que el  $IM$  de estos esfuerzos sea igual al  $CM$ . Esto debe compararse con el caso de la competencia perfecta, donde la empresa sólo determina su propio nivel óptimo de producción.
- b) La competencia no basada en el precio se refiere a todos los esfuerzos por parte de las empresas, a fin de aumentar las ventas o provocar que las curvas de demanda que enfrentan sean menos elásticas, por medio de la diferenciación del producto y los gastos de ventas.
- c) La variación del producto se refiere a los cambios en algunas de sus características para hacerlo más atractivo a los consumidores. Por ejemplo, los fabricantes de cerveza lanzaron al mercado la cerveza ligera, dirigida a aquellos consumidores preocupados por su peso; además, introdujeron botellas de plástico porque son menos pesadas e irrompibles.
- d) Los gastos de ventas son todas las erogaciones que realiza la empresa para anunciar su producto, aumentar su fuerza de ventas, dar más y mejor servicio del producto y, de alguna otra manera, estimular a los consumidores a comprarlo.

**10.5** Explique de qué manera la empresa de competencia monopólica en la figura 10-9 podría llegar a la posición de equilibrio a largo plazo que se muestra en la figura 10-11.

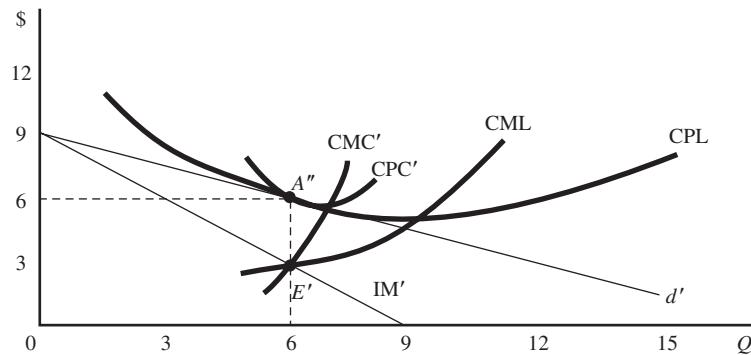


Figura 10-11

Puesto que la empresa de competencia monopólica en la figura 10-9 obtiene ganancias a corto plazo, más productores entrarán al mercado en el largo plazo. Esto ocasiona que la curva de demanda de la empresa se desplace en forma descendente a  $d'$  en la figura 10-11 (según decrece su participación de mercado), hasta convertirse en tangente a la curva CPL en el nivel de producción de 6 unidades, donde  $IM' = CML$  (punto  $E'$ ). En  $Q = 6$ ,  $P = CPL = CPC = \$6$  ( $A''$ ) y la empresa llega al punto de equilibrio a largo plazo. Observe cómo la empresa está en equilibrio a largo y a corto plazos (es decir, en  $Q = 6$ ,  $IM' = CMC'$ ).

**10.6** Analice las implicaciones de eficiencia a largo plazo de la competencia monopólica, en relación con a) la utilización de la planta, b) la asignación de recursos y c) la publicidad y la diferenciación del producto.

- a) Cuando un mercado de competencia monopólica está en equilibrio a largo plazo, la curva de demanda que enfrenta cada empresa es tangente a la CPL (por lo que cada una llega al punto de equilibrio). Ya que la curva de demanda tiene pendiente negativa, el punto de tangencia siempre está ubicado a la izquierda del punto mínimo sobre la curva CPL de la empresa (vea la figura 10-1). En consecuencia, el productor subutiliza una planta menor a la óptima cuando está en equilibrio a largo plazo. Esto permite la existencia de más empresas en la industria que en el caso contrario (vea el problema 10.7). Un ejemplo de esto es la saturación de gasolineras, peluquerías, tiendas de abarrotes, etc., las cuales permanecen ociosas gran parte del tiempo.

- b) Cuando el mercado de competencia monopólica está en equilibrio a largo plazo, el precio que cobra cada empresa excede el CML de la última unidad producida. Por tanto, los recursos se subasignan a las empresas en el mercado y se asignan mal en la economía. Sin embargo, esta deficiente asignación de recursos no es grande, ya que la curva de demanda que enfrenta la empresa en la competencia monopólica es muy elástica, aunque tiene pendiente negativa.
- c) Aunque cierta publicidad es útil (ya que informa a los consumidores), la cantidad de publicidad que realizan las empresas en competencia monopólica puede ser excesiva. Esto sólo aumenta los costos y los precios. Igualmente, alguna diferenciación de los productos resulta conveniente, puesto que ofrece al consumidor una mayor gama de elecciones. Sin embargo, el exceso de marcas, estilos, diseños, etc., sólo confunde al consumidor e incrementa los costos y los precios.

- 10.7** Compare el punto de equilibrio a largo plazo de la empresa del problema 10.5, con el de un productor de competencia perfecta que tiene la misma curva CPL.

En la figura 10-12,  $A''$  es el punto de equilibrio a largo plazo para la empresa de competencia monopólica del problema 10.5. Si en lugar de ello fuera de competencia perfecta (con la misma curva CPL), hubiera producido en el punto  $E^*$  cuando la industria está en equilibrio a largo plazo. Por consiguiente, el costo de producción y el precio fijado por la empresa de competencia monopólica es \$6 en vez de \$5 y su producción es de 6 unidades en lugar de 9. Como resultado de lo anterior, hay una subasignación de recursos a la empresa de competencia monopólica. El costo de producción y el precio más altos en la competencia monopólica son resultado de la diferenciación del producto, lo que, al menos parcialmente, tiene valor económico pues ofrece al consumidor una mayor gama de elecciones. La menor producción de cada empresa en la competencia monopólica permite la existencia de más empresas y ocasiona un exceso de capacidad y saturación.

Puesto que  $d'$  es tangente a CPL en el punto  $A''$ , el competidor monopólico alcanza el punto de equilibrio, no produce en el punto mínimo de su curva CPL y subutiliza una planta menor a la óptima, cuando la industria está en equilibrio a largo plazo.

Es probable que en la competencia monopólica se produzca cierto desperdicio debido a una publicidad excesiva y a cambios en los modelos, lo cual no ocurre en la competencia perfecta (donde el producto es homogéneo y la empresa puede vender todo lo que desee al precio de mercado vigente). Estos efectos son menores a medida que aumenta la elasticidad de  $d'$ .

- 10.8** ¿Puede proporcionar los motivos por los que la teoría de la competencia monopólica ha caído en cierto descrédito en los años recientes?

La teoría de la competencia monopólica se ha desacreditado por lo siguiente.

- 1) Quizá sea difícil definir el mercado y determinar las empresas y los productos que se deben incluir en él. Por ejemplo, las toallas húmedas de papel ¿se deben presentar junto a otras servilletas de papel o con los jabones? ¿Forman parte del mismo mercado o grupo de productos la pasta de dientes, el hilo dental, los palillos de dientes y los aparatos eléctricos para limpiar la dentadura?

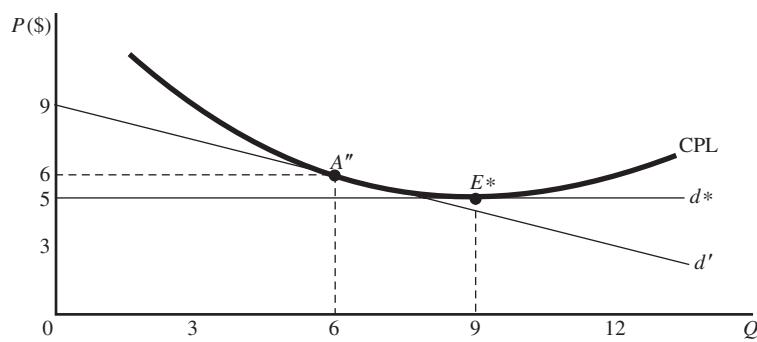


Figura 10-12

- 2) En mercados con muchos vendedores pequeños, la curva de demanda que enfrentan los competidores monopólicos es casi horizontal, de modo que resulta adecuado aplicar el modelo de la competencia perfecta.
- 3) En mercados con fuertes preferencias hacia las marcas, el producto por lo general sólo tiene unos cuantos vendedores, de manera que el modelo apropiado es el oligopolio.

- 4) Inclusive en mercados con muchos vendedores pequeños de un bien o servicio (por ejemplo, las gasolineras), un cambio en el precio de uno de ellos afecta en forma importante a los restantes y origina una respuesta. En esos casos, el modelo más adecuado es el oligopolio.

Sin embargo, a pesar de estas críticas severas, el modelo de competencia monopólica proporciona algunos conocimientos importantes, como su énfasis en la diferenciación del producto y en los gastos de ventas, que son aplicables a mercados oligopólicos.

## DEFINICIÓN DE OLIGOPOLIO

- 10.9** a) Defina el oligopolio, b) ¿cuál es la característica más importante de los mercados oligopólicos? y c) ¿a qué problema conduce? d) ¿Qué logra la teoría del oligopolio?

- a) El oligopolio es la forma de organización del mercado en la cual hay pocos vendedores de un satisfactor. Si sólo hay dos se tiene un duopolio. Si el producto es homogéneo (por ejemplo acero, cemento, cobre) se tiene un oligopolio puro. Si el producto está diferenciado (por ejemplo automóviles, cigarrillos) se tiene un oligopolio diferenciado. Para mayor facilidad en el texto y en lo que sigue se tratará principalmente con el duopolio puro. El oligopolio es la forma de organización del mercado que se encuentra más a menudo en el sector industrial de las economías modernas, y se origina por las mismas razones generales que el monopolio (es decir, economías de escala, control sobre las fuentes de materias primas, patentes y concesiones gubernamentales).
- b) La dependencia mutua entre las empresas de una industria es la característica más importante que distingue al oligopolio de otras estructuras del mercado. Dicha dependencia mutua es el resultado natural de la existencia de pocas empresas. Es decir, debido a que en una industria oligopólica hay un número reducido de productores, cuando uno de ellos rebaja sus precios, realiza una campaña publicitaria con éxito o introduce un mejor modelo, la curva de demanda que enfrentan los otros integrantes del oligopolio se desplaza hacia abajo y, por tanto, éstos reaccionan.
- c) Hay muchos patrones de reacción distintos por parte de los demás participantes ante la acción del primero y, a menos que se suponga un patrón específico de reacción, no es posible definir la curva de demanda que enfrenta cada productor. Así, existe una situación indeterminada. Pero inclusive si se supone un patrón específico de reacción a efecto de contar con una solución determinada, ésta es sólo una de muchas situaciones posibles.
- d) Debido a la situación descrita en el inciso c), por el momento no se cuenta con una teoría general del oligopolio. Todo lo que se tiene son modelos específicos, algunos de los cuales se estudian en las secciones 10.6 a 10.11. Sin embargo, con estos pocos casos se logran tres cosas: 1) mostrar con claridad la naturaleza de la dependencia mutua oligopólica, 2) señalar las brechas que debe superar una teoría satisfactoria del oligopolio y 3) proporcionar ciertos indicios de lo difícil que es en realidad esta rama de la microeconomía y del tiempo que debe transcurrir para contar con una teoría general del oligopolio. En resumen, la teoría de esta forma de organización del mercado es uno de los temas menos satisfactorios de la microeconomía.

## LOS MODELOS DE COURNOT, DE BERTRAND Y DE EDGEWORTH

- 10.10** Suponga que 1) sólo hay dos empresas, A y B, que venden un satisfactor homogéneo producido con costo cero, 2) la función de demanda total del mercado de este satisfactor está dada por  $QD = 240 - 10P$ , donde  $P$  se expresa en unidades monetarias y 3) la empresa A entra primero al mercado, seguida de la B, pero cada una de ellas supone siempre, al determinar su nivel óptimo de producción, que la otra mantendrá constante su producción.

Con referencia a lo anterior, a) por medio de un diagrama muestre cómo los productores A y B llegan al punto de equilibrio. b) ¿Qué precio cobrará cada uno cuando esté en esa posición? ¿Cómo se compara este precio con el de monopolio?, y ¿con el precio de competencia perfecta? c) ¿Qué cantidad producirá cada uno cuando esté en equilibrio? ¿Cómo se compara esta cantidad con la producción de monopolio?, y ¿con la de competencia perfecta? d) ¿Qué ganancia obtendrá cada empresa cuando esté en equilibrio? ¿Cómo se compara esta ganancia con la del monopolio?, y ¿con el caso de competencia perfecta? e) ¿Qué les ocurriría a la producción y al precio de equilibrio de la industria si entra una empresa más?, y ¿si participan muchas más?

- a) Los supuestos 1, 2 y 3 de este problema definen el modelo de Cournot. En la figura 10-13 se muestra la manera en que los productores A y B alcanzan su punto de equilibrio. Antes de que B entre al mercado, A habrá maximizado su ganancia total en el punto A sobre  $D = d_A$ . Ésta es la solución de monopolio. Cuando el B participa en la industria, venderá en el punto B sobre  $d_B$ . El productor A reacciona y vende en el punto A' sobre  $d'_A$ . El proceso continúa hasta que cada empresa esté en equilibrio en el punto E sobre  $d_E$ .

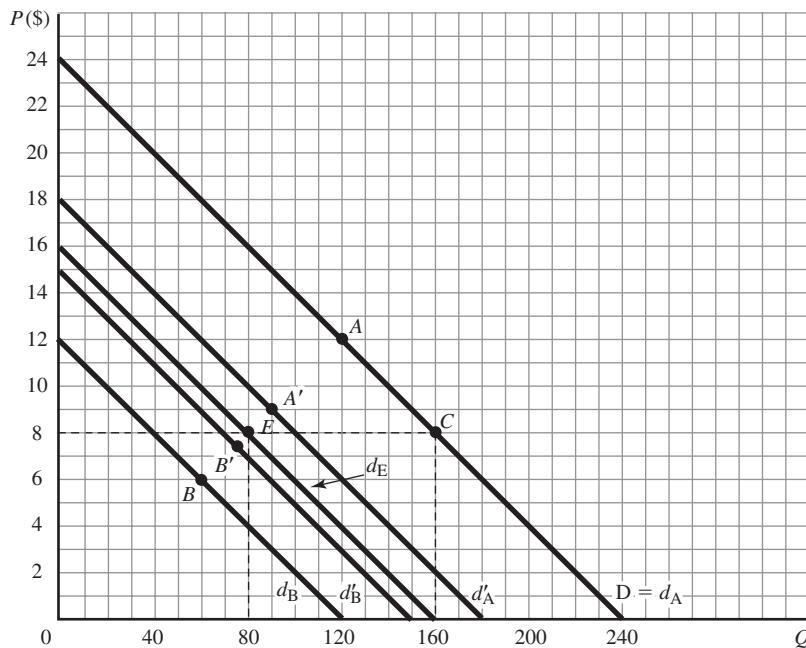


Figura 10-13

- b) Cuando A y B estén en equilibrio, cobrarán un precio de \$8. El precio de monopolio es de \$12 (dado por el punto A) y el de competencia perfecta es cero (por lo que para cada empresa en equilibrio a largo plazo se tiene  $IT = CT = 0$ ).
- c) Cuando ellos estén en equilibrio, cada uno producirá 80 unidades, para un total de 160. Esto representa  $4/3$  de la producción de monopolio de 120, dada por el punto A, y  $2/3$  de la producción de competencia perfecta, que es de 240 (en equilibrio a largo plazo).
- d) Cuando los productores estén en equilibrio, cada uno ganará \$640, para un total de \$1 280. Esto, en comparación con ganancias totales de \$1 440 en el monopolio y de cero en competencia perfecta.
- e) Si a la industria entra una empresa más, cada una de las tres producirá 60 unidades, o sea  $1/4$  de la producción total de competencia perfecta cuando estén en equilibrio a largo plazo (por tanto, las tres juntas producirán 180; es decir,  $3/4$  de la producción total en competencia perfecta. En ese caso, el precio bajaría a \$6 (vea la figura 10-13). A medida que entran más empresas a la industria, la producción y el precio de equilibrio de la industria a largo plazo, tienden a la producción de equilibrio (240 unidades) y al precio de equilibrio (cero pesos) de competencia perfecta a largo plazo.

Todo este análisis puede extenderse a casos en que los costos de producción no son cero.

- 10.11** ¿Qué ocurriría si al determinar su nivel óptimo de producción, cada uno de los productores del problema 10.10 supone que el otro mantiene constante el *precio* en lugar de la producción?

Cada empresa bajaría sus precios hasta que ambas lleguen al nivel de competencia. Por ejemplo, en la figura 10-13, antes que B entre al mercado, A habrá maximizado sus ganancias totales en el punto A sobre  $D = d_A$ . Si B entra al mercado y supone que A mantendrá constante su *precio*, puede apoderarse de todo el mercado al vender a un precio menor, por ejemplo a \$11 por unidad (vea la figura 10-13). Esto es así porque el producto es homogéneo. El productor A, después de perder todas sus ventas con base en el supuesto de que B mantiene el precio en \$11, baja el suyo a, por ejemplo, \$10 y vende la cantidad total de 140 unidades (vea la figura 10-13). La empresa B reacciona entonces y el proceso continúa hasta que se establece el precio de \$0 y la producción de 240 unidades de competencia perfecta. *Éste es el modelo de Bertrand*.

- 10.12** Suponga que 1) hay dos empresas, A y B, que venden un satisfactor homogéneo producido con un costo cero, 2)  $d_A$  y  $d_B$  en la figura 10-14 son curvas de demanda de las empresas A y B, respectivamente, 3) la producción máxima por separado es de 500 unidades por periodo, y 4) cada una, al intentar maximizar su IT o ganancia

total, supone que la otra mantiene constante su *precio*. Determine: a) ¿Qué ocurre si A entra primero al mercado?, b) ¿qué ocurre cuando posteriormente B ingresa?, c) ¿cuál es la reacción de A? y d) el resultado final. ¿Éste es estable? ¿Por qué?

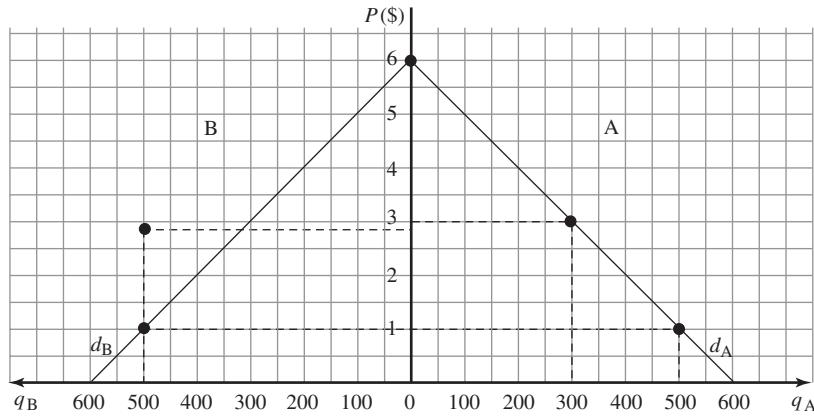


Figura 10-14

- a) Si A entra primero al mercado, venderá 300 unidades al precio de \$3 y, en consecuencia, maximiza su IT y sus ganancias totales al nivel de \$900. Ésta es la solución de monopolio para el productor A.
- b) Luego B ingresa y supone que A continuará cobrando \$3. Puesto que se trata de un producto homogéneo, al fijarle un precio ligeramente inferior a \$3, B puede vender su producción máxima de 500 unidades y, así, apoderarse de la mayor parte del mercado de A. Por tanto, el IT y las ganancias totales de B serán de casi \$1 500 (vea la figura 10-14).
- c) Ahora reacciona la empresa A y, al suponer que B mantendrá constante su precio, puede vender su producción máxima de 500 unidades (y apoderarse de la mayor parte del mercado de B) con un precio ligeramente inferior al de B.
- d) Este proceso continuará hasta que los dos vendan su producción máxima de 500 unidades a \$1 (y en consecuencia obtengan ganancias de \$500). Sin embargo, este resultado no es estable. Por ejemplo, suponga que A es la primera en darse cuenta de la situación y observar que si B mantiene el precio de \$1, A podría aumentar sus ganancias totales hasta \$900 al vender 300 unidades de su producción a \$3 (la solución de monopolio original para la empresa A). Pero entonces, la B comprende que al aumentar su precio de \$1 a poco menos de \$3, puede vender su producción máxima de 500 unidades, y así aumentar sus ganancias totales hasta casi \$1 500. Después de perder la mayor parte de su mercado, A reacciona, baja su precio y el proceso continúa indefinidamente, con el precio final fluctuando entre el de monopolio de \$3 y el precio de la producción máxima, \$1, para cada empresa. *Lo anterior es un ejemplo del modelo de Edgeworth.*

- 10.13** Suponga que 1) sólo hay dos empresas, A y B, que venden un satisfactor homogéneo producido con un costo cero, 2) la función de demanda total del mercado es  $QD = 240 - 10P$  y se divide a partes iguales entre A y B, 3) Cada empresa no produce más de 100 unidades, y 4) la A entra primero al mercado, seguida por B, pero cada una siempre supone, al determinar su mejor nivel de producción, que la otra mantiene constante su *precio*.
- a) Con ayuda de una figura, explique lo que ocurre cuando A entra primero al mercado; cuando ingresa B, y el patrón de reacciones de ambas, y b) explique por qué y cómo fluctuará indefinidamente el precio del satisfactor. c) ¿Qué tienen en común los modelos de Cournot, de Bertrand y de Edgeworth?

- a) Los supuestos anteriores definen el modelo de Edgeworth. Con base en la figura 10-15 se observa que si A entra primero al mercado venderá 60 unidades a \$6 cada una y obtendrá la ganancia de monopolio de \$360. Debido a que el satisfactor es homogéneo, B puede participar con un precio ligeramente inferior a \$6, y se apoderaría de  $2/3$  del mercado de A y vendería su producción máxima de 100 unidades. A reacciona y el proceso continuará, hasta que las dos vendan su producción máxima de 100 unidades a \$2 y, en consecuencia, cada uno obtenga ganancias de \$200.

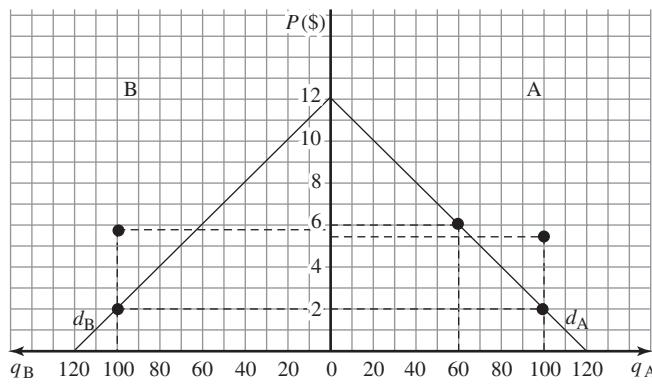


Figura 10-15

- b) Pero ahora cualquiera de las empresas, por ejemplo A, se percata de que al aumentar otra vez su precio a \$6, puede vender 60 unidades y así aumentar nuevamente sus ganancias a \$360. (Con esto sólo pierde aquellos clientes que no quieren pagar el precio alto de \$6; no pierde ninguno a favor de B, ya que ésta vende su producción máxima de 100 unidades.) Luego, B comprende que al aumentar su precio de \$2 a poco menos de \$6, puede apoderarse de 2/3 del mercado de A, vender su producción máxima de 100 unidades y obtener ganancias de casi \$600. A reacciona y así el precio oscila continuamente entre \$6 y \$2.
- c) Los modelos de Cournot, de Bertrand y de Edgeworth se basan en el supuesto, en extremo ingenuo, de que los participantes del duopolio actúan en forma independiente, y de que nunca reconocen su dependencia mutua. Además, el modelo de Edgeworth supone que ellos tienen niveles máximos de producción, mientras se conoce que la producción puede aumentar a largo plazo. Por tanto, estos modelos son muy poco satisfactorios.

### LOS MODELOS DE CHAMBERLIN Y DE LA CURVA QUEBRADA DE DEMANDA

**10.14** Si se comienza con los mismos supuestos establecidos que en el problema 10.10, muestre paso a paso lo que ocurre si los participantes del duopolio reconocen su dependencia mutua.

Éste es el modelo de Chamberlin. En la figura 10-16, cuando la empresa A entra al mercado, seleccionará la solución de monopolio indicada por el punto A. La B, que asume como dada la producción de A, seleccionará el punto B sobre  $d_B$ . Pero en este punto, el modelo de Chamberlin se aparta del modelo de Cournot. Es decir, la empresa A, al reconocer su dependencia mutua con la B, decidirá voluntariamente y sin colusión, vender 60 unidades al precio de \$12. B también reconoce su dependencia mutua con A y continuará vendiendo voluntariamente 60 unidades, pero al nuevo precio de \$12. Por tanto, el resultado final (estable) del modelo de Chamberlin, es que cada empresa comparte por igual las ganancias de monopolio de \$1 440. Esto se puede comparar con la ganancia de equilibrio (estable) de \$640 para cada empresa (\$1 280 en total) que se logró sin el reconocimiento de la dependencia mutua en la solución de Cournot (vea el punto E en la figura 10-13). Es difícil saber con qué frecuencia ocurre en la realidad un comportamiento de este tipo, complejo, pero sin colusión.

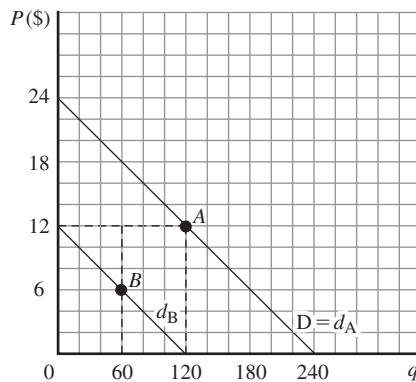
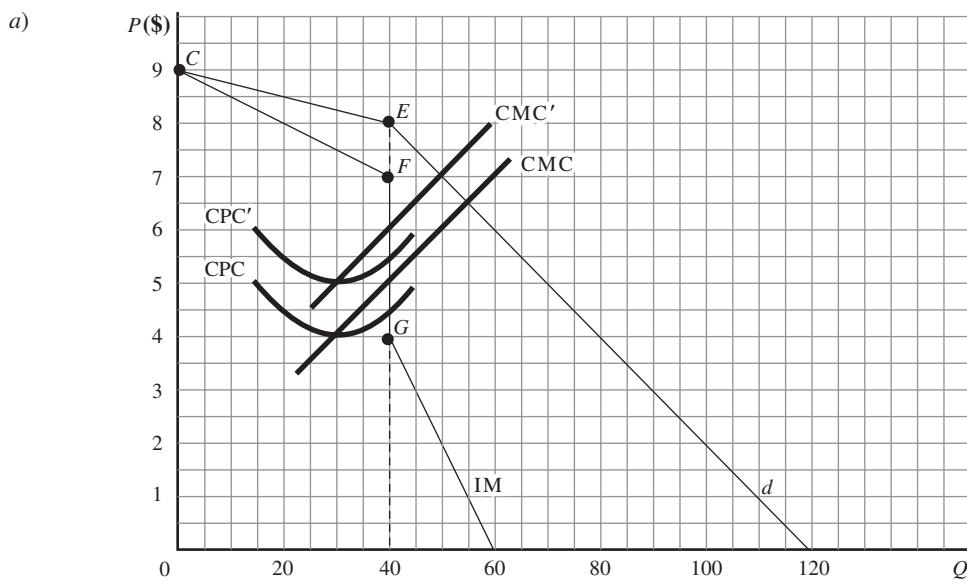


Figura 10-16

- 10.15** Suponga que una empresa oligopólica, que en la actualidad vende al precio de \$8, se enfrenta a  $Q_d = 360 - 40P$ , como su función de demanda relevante para los aumentos de precios, y a  $Q_d = 120 - 10P$ , para las reducciones de precios (en ambos casos,  $P$  se mide en unidades monetarias). *a)* Dibuje la curva de demanda que enfrenta este productor, explique su forma y obtenga la curva del ingreso marginal; en el mismo sistema de ejes establezca también el conjunto de curvas de costos que se muestra en la tabla 10.1. *b)* Si éstas están representadas por CMC y CPC determine la ganancia que obtiene dicha empresa. *c)* Si las tablas de costos del productor cambian a  $CMC'$  y  $CPC'$  determine su nuevo nivel óptimo de producción, el precio al que la vende y su nuevo nivel de ganancias.

**Tabla 10.1**

$q$	CMC (\$)	CPC (\$)	CMC' (\$)	CPC' (\$)
20	3	4.50	4	5.50
30	4	4.00	5	5.00
40	5	4.50	6	5.50

**Figura 10-17**

La forma de  $d$  en la figura 10-17 se puede explicar mediante el supuesto de que si esa empresa aumenta su precio (a partir del nivel actual de \$8), los demás integrantes de la industria oligopólica *no* aumentarán los suyos, de modo que aquélla perderá una gran cantidad de ventas ante sus rivales y la curva de demanda de la empresa es muy elástica. Si ésta rebaja su precio, los demás harán lo mismo, de modo que el productor en cuestión sólo conserva más o menos su parte del mercado y su curva de demanda se vuelve menos elástica.

- b)* Con las curvas de los costos CMC y CPC, el productor obtiene una ganancia de \$3.50 por unidad sobre cada una de las 40 unidades vendidas (\$140 en total).
- c)* Si las curvas de los costos de esta empresa se desplazan en forma ascendente a  $CMC'$  y  $CPC'$ , el nivel óptimo de producción sigue siendo de 40 unidades por periodo (ya que la curva  $CMC'$  sigue cortando la sección vertical o discontinua de la IM) y la empresa continúa vendiendo a \$8. Pero ahora sus ganancias son de sólo \$2.50 por unidad y de \$100 en total. (Observe que también existe un gran intervalo sobre el cual puede desplazarse la curva de demanda del productor, con su quiebre en el mismo nivel de precio y dar como resultado sólo un cambio en su cantidad de equilibrio, pero no en su precio de equilibrio.)

- 10.16** *a)* ¿Qué se logra con la curva quebrada de demanda o modelo de Sweezy? *b)* ¿Qué ocurriría si la nueva curva CMC más alta (por ejemplo, la CMC' en la figura 10-17) corta la IM hacia la izquierda y por arriba de su parte vertical o discontinua? *c)* ¿Por qué, en general, el productor se niega a rebajar el precio, inclusive cuando las consideraciones de demanda y de costos lo justifican? *d)* ¿Qué tienen en común el modelo de Chamberlin y el de la curva quebrada de demanda?

- a)* Puede *racionalizar* la rigidez del precio en los mercados oligopólicos, ante los cambios generalizados de las condiciones del costo. Sin embargo, el modelo no sirve para *explicar* cómo se determinaron, en primer lugar, los precios actuales.
- b)* Esta empresa y otras desearían aumentar los precios. En ese caso, podría ocurrir un aumento ordenado de éstos mediante el liderazgo de precios.
- c)* La empresa oligopólica teme iniciar una guerra de precios. Por tanto, prefiere competir sobre la base de calidad, diseño del producto, publicidad y servicio. Así, en un alto grado, el contexto de la toma de decisiones en el oligopolio se parece a las operaciones militares y al juego de póker. Esto se estudia en la *teoría de juegos*.
- d)* En ambos modelos, las empresas del oligopolio reconocen su dependencia mutua (lo cual hace que estos modelos sean mejores que los de Cournot, de Bertrand y de Edgeworth), pero actúan sin colusión.

### LOS MODELOS DE CÁRTEL Y DE LIDERAZGO DE PRECIOS

- 10.17** Suponga que 1) las 10 empresas idénticas en una industria de oligopolio puro forman un cártel centralizado, 2) la función de demanda total del mercado que enfrenta el cártel es  $QD = 240 - 10P$ , y  $P$  se expresa en unidades monetarias, y 3) el CMC de cada empresa se determina por medio de  $\$1q$  para  $q > 4$  unidades, y los precios de los factores permanecen constantes. Determine *a)* el nivel óptimo de producción y precio para este cártel, *b)* ¿cuánto debe producir cada empresa si el cártel quiere minimizar los costos de producción?, y *c)* ¿cuánta ganancia obtendrá el cártel si el CPC de cada empresa a su nivel óptimo de producción es de  $\$12$ ? *d)* ¿Por qué se estudian los modelos de cárteles, si actualmente éstos son ilegales en Estados Unidos?

- a)* En la figura 10-18 se observa que el nivel óptimo de producción para este cártel es de 80 unidades, lo cual está definido por el punto donde  $IM = \Sigma CM$ . El grupo de empresas fijará un precio de  $\$16$ . Ésta es la solución de monopolio.

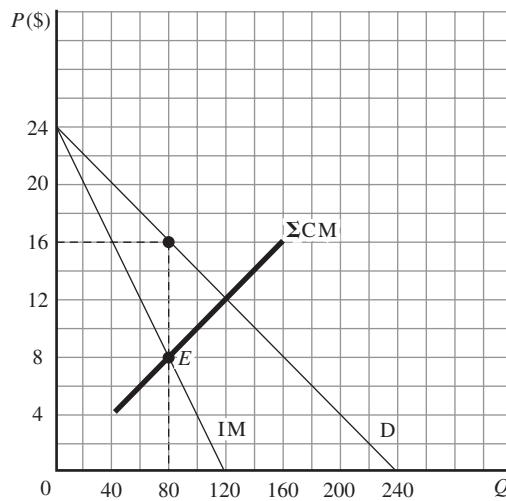


Figura 10-18

- b)* Si el cártel quiere minimizar los costos de producción, fijará una cuota de 8 unidades para cada miembro (determinada por la condición  $CMC_1 = CMC_2 = \dots = CMC_{10} = IM = \$8$ , donde los subíndices se refieren a los integrantes del cártel). Lo anterior es igual para el monopolio con varias plantas.
- c)* Si  $CPC = \$12$  en  $Q = 8$  para cada empresa, cada una de éstas obtendrá ganancias de  $\$4$  por unidad y de  $\$32$  en total. El cártel en conjunto recibirá ganancias de  $\$320$ . En este caso es muy probable que cada productor comparta por igual las

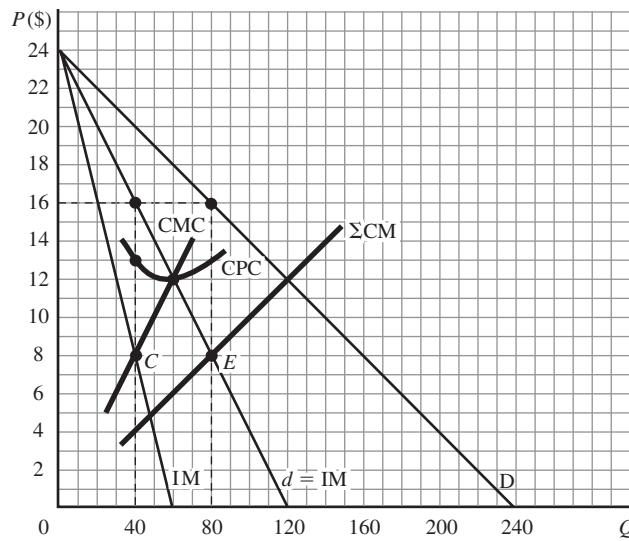
ganancias totales. En situaciones más complicadas y realistas, quizá no sea tan fácil decidir cómo deben compartirse las ganancias del cártel. En este caso, la fuerza de negociación de cada empresa se vuelve importante.

- d) Aunque los cárteles sean ilegales en Estados Unidos, estos modelos proporcionan indicios de cómo podría operar una industria oligopólica altamente organizada. El cártel *internacional* más conocido en la actualidad es la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP). Observe que cuanto mayor sea el número de empresas que integran el cártel, más fácil será para ellas “engaños” a las otras y, en consecuencia, provocar el fracaso de la colusión.
- 10.18** Suponga que 1) dos empresas idénticas en una industria de oligopolio puro acuerdan compartir por igual el mercado, 2) la función de demanda total del mercado para el satisfactor es  $QD = 240 - 10P$  y  $P$  se expresa en unidades monetarias, y 3) las curvas de costos de cada empresa corresponden a las cifras en la tabla 10.2, y que los precios de los factores permanecen constantes. Demuestre que este cártel de repartición del mercado también alcanza la solución de monopolio. ¿Cuáles son las ganancias totales del cártel? ¿Es probable que ocurra esta solución en la realidad?

**Tabla 10.2**

$Q$	40	60	80
CMC (\$)	8	12	16
CPC (\$)	13	12	13

En la figura 10-19, cada productor está en equilibrio en el punto  $C$  (donde  $IM = CMC$ ) y vende 40 unidades a \$16 sobre  $d$ , que es la curva de demanda de participación a partes iguales. El mercado en conjunto producirá 80 unidades (punto  $E$ , donde  $IM = \Sigma CM$ ) y el precio es de \$16 sobre  $D$ . Ésta es la solución de monopolio. Cada quien obtiene ganancias de \$3 por unidad y de \$120 en total. Por tanto, este cártel de repartición del mercado obtendrá ganancias conjuntas de \$240. Sin embargo, en la realidad no es necesario que el mercado se comparta por igual y quizás haya más de dos empresas, cada una de ellas con diferentes curvas de costos. Así, no es probable que la solución sea la de monopolio determinada en la figura 10-19.



**Figura 10-19**

- 10.19** Suponga que sólo hay una empresa de costos bajos y otra de costos altos que venden un satisfactor homogéneo y que, de manera tácita, acuerdan compartir por igual el mercado. Si  $D$  en la figura 10-20 es la curva de demanda del mercado para este satisfactor, entonces  $d$  es la de participación a partes iguales para cada empresa, e  $IM$  es la curva del ingreso marginal correspondiente. Si los subíndices 2 y 1 se refieren a la empresa de costos bajos y a la de costos altos, respectivamente, determine qué *desearía* hacer cada empresa y lo que realmente hace.

En la figura 10-20 se observa que la empresa 2 quiere vender 200 unidades a \$8 (dado por el punto  $E_2$ , donde  $IM = CMC_2$ ) mientras que la 1 desea vender 150 unidades a \$9 por unidad (señalado por el punto  $E_1$ , donde  $IM = CMC_1$ ). Puesto que el satisfactor es homogéneo, por lo general, la empresa 1 tendrá que seguir a la 2 y también vender a \$8. Así, sólo la 2 (es decir, el líder en el precio), por lo general, operará y venderá en su nivel óptimo de producción.

- 10.20** Suponga que 1) dos empresas venden un satisfactor homogéneo y comparten por igual el mercado, 2) la función de demanda total del mercado que enfrentan es la misma que en el problema 10.18, y 3) las curvas de costos de cada empresa corresponden a las cifras en las tablas 10.3 y 10.4. *a)* ¿Cuál sería la ganancia total de cada empresa si operaran a su nivel óptimo de producción? *b)* ¿Cuál es el resultado más probable? *c)* ¿Qué otro resultado es posible?

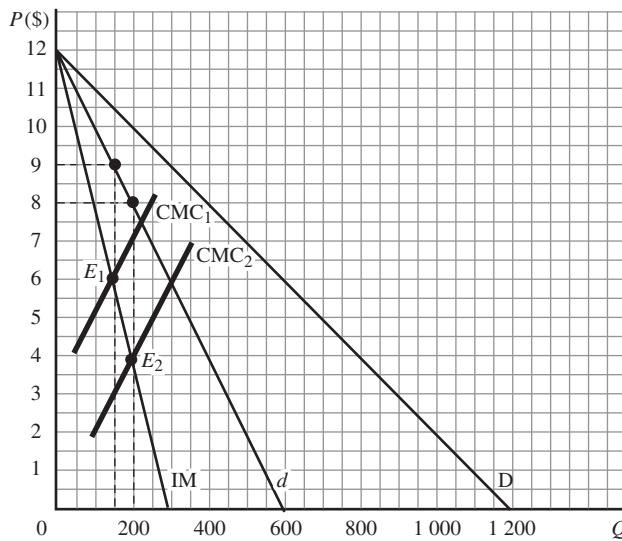


Figura 10-20

Tabla 10.3

$q_1$	40	50	60	80
$CMC_1 (\$)$	8	10.00	12	16
$CPC_1 (\$)$	13	12.30	12	13

Tabla 10.4

$q_2$	50	70	100
$CMC_2 (\$)$	4	6	9
$CPC_2 (\$)$	7	6	7

- a)* En la figura 10-21 se observa que la empresa 1 desea vender 40 unidades a \$16 (punto  $E_1$ ), maximizando así sus ganancias totales a \$120. La 2 maximiza sus utilidades totales a \$350 al vender 50 unidades a \$14 (punto  $E_2$ ).
- b)* Como el satisfactor es homogéneo debe venderse al precio único de \$14. Es decir, la empresa de costos altos (1) deberá seguir el liderazgo de precios de la de costos bajos (2). De esa forma, sólo la empresa 2 producirá su nivel óptimo (punto  $E_2$ ) y maximizará sus ganancias totales a \$350. Ahora, la empresa 1 también deberá cobrar \$14 y vender 50 unidades y, en consecuencia, sólo obtendrá ganancias de \$85 (\$1.70 multiplicado por 50 unidades).
- c)* En algunos casos, el precio que fija la empresa de costos bajos en su nivel óptimo de producción es tan reducido, que obliga a las de costos altos a retirarse del mercado. Una vez que ocurre esto, la empresa de costos bajos podría decidirse a renunciar a la maximización de sus ganancias y establecer un precio mayor, que permitiera a otros productores seguir operando. Con lo anterior, evitaría convertirse en un monopolio y enfrentar un juicio con base en las leyes antimonopolio de Estados Unidos.

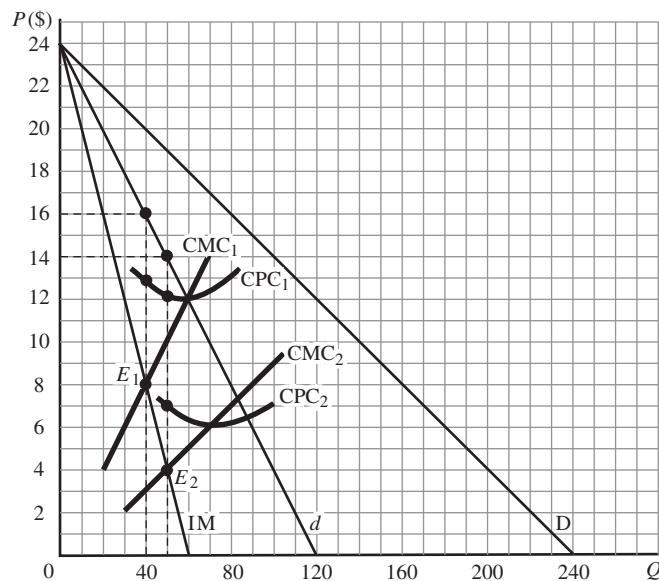


Figura 10-21

- 10.21** Suponga que 1) en una industria de oligopolio puro hay una empresa dominante que actúa como el líder de precios y 10 empresas pequeñas idénticas, 2) la función de demanda total del mercado para el satisfactor es  $QD = 240 - 10P$  y que  $P$  se expresa en unidades monetarias, 3) la función CMC para la dominante está dada por  $q/\$5$  para  $q > 10$  unidades, mientras que la función CMC para *cada una* de las restantes se define por  $\$1$  para  $q > 4$  unidades, y su CVP es de  $\$4$  para cuatro unidades de producción, y 4) los precios de los factores permanecen constantes, sin importar la cantidad de ellos que se demanda por periodo. *a)* En el mismo sistema de ejes dibuje D, la curva de la oferta a corto plazo de todas las empresas pequeñas combinadas, la curva de demanda de la dominante, su curva de ingreso marginal y la de su costo marginal. *b)* ¿Qué precio fijará la empresa dominante? ¿Cuánto venderán todas las pequeñas juntas y la dominante a ese precio? *c)* ¿Qué tienen en común el modelo del cártel y el de liderazgo de precios?

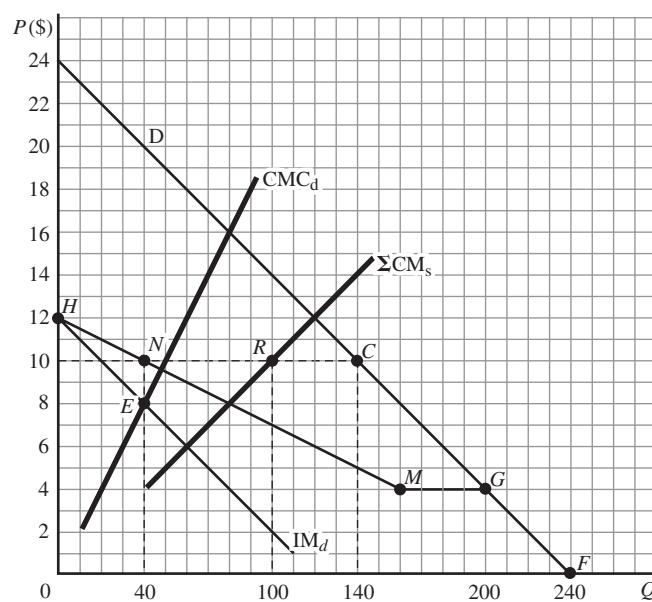


Figura 10-22

- a) En la figura 10-22, la curva  $\Sigma CM_s$  representa la de la oferta a corto plazo para todas las empresas pequeñas en conjunto. Esto es así porque éstas, al seguir al líder de precios, se comportan como competidores perfectos y los precios de los factores permanecen constantes. Puesto que el CVP para cada una de las empresas pequeñas es de \$4 para cuatro unidades de producción, no ofrecerán nada con precio inferior a \$4 por unidad. Al restar  $\Sigma CM_s$  de D para cada precio, se obtiene la curva de demanda que enfrenta la empresa dominante. Este trazo lo determina  $HNMF$ . Observe que al no ofrecer los productores pequeños nada a precios inferiores a \$4, la curva de demanda de la empresa dominante coincide con la de demanda del mercado sobre el segmento  $GF$ .
- b) La empresa dominante fijará el precio de \$10, con el que puede vender su nivel óptimo de producción de 40 unidades ( $E$ , donde  $IM_d = CMC_d$ ). Debido a que cada empresa pequeña puede vender todo lo que desee a ese precio, enfrenta una curva de demanda infinitamente elástica (que coincide con la de su ingreso marginal) al precio de \$10. Por separado, las empresas producen donde  $P = IM = CMC = \$10$  y juntas producen 100 unidades (punto  $R$  sobre la curva  $\Sigma CM_s$ ), dejando 40 unidades ( $RC$ ) para que las venda la dominante (lo que se muestra en el punto  $N$  sobre su curva de demanda). Para determinar la cuantía de la ganancia se requiere el CPC en el nivel óptimo de producción para cada productor.
- c) En los modelos de cártel y de liderazgo de precios, las empresas reconocen su dependencia mutua y se coludan. La colusión es perfecta en los modelos del cártel e imperfecta en los de liderazgo de precios.

### IMPLICACIONES DE EFICIENCIA A LARGO PLAZO

**10.22** a) ¿Cuáles son algunos de los obstáculos naturales y artificiales que impiden la entrada al mercado en ciertas industrias oligopólicas? b) ¿Cuáles son los posibles efectos perjudiciales del oligopolio? c) ¿Cuáles son los posibles efectos benéficos del oligopolio?

- a) Los obstáculos naturales que impiden la entrada en el mercado en ciertas industrias oligopólicas como la automotriz, la del aluminio y la del acero, son el tamaño reducido del mercado en relación con la operación eficiente, así como las inmensas cantidades de capital e insumos especializados que se requieren para iniciar una operación eficiente. Algunos obstáculos artificiales son el control sobre las fuentes de materias primas, las patentes y las concesiones gubernamentales. Cuando la entrada se impide o por lo menos se restringe (que es lo usual), las empresas de una industria oligopólica pueden obtener ganancias a largo plazo.
- b) A largo plazo, el oligopolio puede conducir a los siguientes efectos perjudiciales: 1) igual que en el monopolio, en los mercados oligopólicos el precio excede el CPL, 2) la empresa oligopólica, por lo general, no produce en el punto más bajo de su curva CPL, 3)  $P < CML$ , por lo que existe una subasignación de recursos de la economía a los integrantes de la industria oligopólica, y 4) cuando los participantes producen un producto diferenciado puede gastarse demasiado en publicidad y en cambios de modelos.
- c) Debido a razones tecnológicas (economías de escala), no es posible producir muchos bienes (como automóviles, acero, aluminio, etc.) en condiciones de competencia perfecta (o su costo de producción sería prohibitivo). Además, los productores gastan gran parte de sus ganancias en investigación y desarrollo. Muchos economistas consideran que esto conduce a avances tecnológicos mucho más rápidos y a mayores niveles de vida que si la industria se organizara a lo largo de líneas perfectamente competitivas. Por último, algo de publicidad resulta útil, puesto que informa a los consumidores; algo de diferenciación en los productos posee el valor económico de satisfacer los diversos gustos de consumidores diferentes.

**10.23** Compare las implicaciones de eficiencia de los equilibrios a largo plazo en formas diferentes de organización del mercado en relación con a) las ganancias totales, b) el punto de producción sobre la curva CPL, c) la asignación de recursos y d) la promoción de ventas.

- a) Es difícil interpretar y contestar esta pregunta, ya que es probable que las curvas del costo sean diferentes en diversas formas de organización del mercado. Sin embargo, es posible establecer algunas generalizaciones, siempre y cuando se interpreten con cuidado. Primero, la empresa de competencia perfecta y la de competencia monopólica alcanzan el punto de equilibrio cuando la industria está en equilibrio a largo plazo. Así, los consumidores obtienen el satisfactor al costo de producción. Por otra parte, los productores de monopolio y los de oligopolio pueden, y suelen hacerlo, recibir ganancias a largo plazo. No obstante, éstas pueden conducir a más investigación y desarrollo y, por tanto, a un progreso tecnológico más rápido y a la elevación de los niveles de vida a largo plazo.
- b) Mientras que la empresa de competencia perfecta produce en el punto más bajo de su curva CPL, cuando la industria está en equilibrio a largo plazo, es muy poco probable que sea así en los casos del monopolio y del oligopolio, y el competidor monopólico nunca lo hace cuando la industria está en equilibrio a largo plazo. Sin embargo, a menudo

el tamaño de la operación eficiente es tan grande en relación con el mercado, que sólo permanecen unas cuantas empresas en la industria. En estas circunstancias, la competencia perfecta sería imposible o conduciría a costos prohibitivos.

- c) Mientras que la empresa de competencia perfecta, cuando está en equilibrio a largo plazo, produce donde  $P = CML$ , para la de competencia imperfecta  $P > CML$ . Entonces existe una subasignación de recursos a las empresas de industrias de competencia imperfecta y una mala asignación de recursos en la economía. Es decir, en todas las formas de competencia imperfecta, es probable que la empresa produzca menos y cobre un precio mayor que en la competencia perfecta. Esta diferencia es mayor en el monopolio y en el oligopolio puros, que en la competencia monopólica, debido a la mayor elasticidad de la demanda en esta última.
- d) Por último, es probable que el desperdicio resultante de la excesiva promoción de ventas sea cero en la competencia perfecta y máximo en el oligopolio y en la competencia monopólica.

- 10.24** A menudo se afirma que los hombres de negocios no conocen la forma exacta de las curvas de demanda y de los costos a que se enfrentan y que, entonces, no pueden determinar su nivel óptimo de producción ni el precio a cobrar. En consecuencia, la mayor parte de la microeconomía es “académica” e inaplicable. ¿Cómo respondería usted a estas afirmaciones?

Es cierto que a menudo los hombres de negocios ignoran la forma exacta de las curvas de demanda y de los costos. En la realidad, muchos hombres de negocios en mercados de competencia imperfecta fijan los precios en el nivel de su costo promedio estimado, más un cierto porcentaje, o “margen de beneficio bruto” sobre los costos (vea la sección 11.5). Sin embargo, aquellas empresas que constantemente fijan sus precios en niveles muy distintos a los que concuerdan con la condición  $IM = CM$ , es probable que dejen de operar a largo plazo. Por otra parte, aquellas empresas que fijan correctamente el precio “óptimo”, mediante el método de prueba y error, tienen mayores probabilidades de obtener ganancias, operar a largo plazo y expandirse.

El estudio de los principios generales de la demanda, la producción y los costos pueden ser muy útiles como pauta en este proceso de estimación. También introduce una forma racional y lógica de pensar para que la empresa la adopte en sus políticas de producción y fijación de precios. Además, con toda seguridad estimulará al empresario cuidadoso para que recopile datos más útiles. Sin embargo, observe que algunas veces la empresa quizás no quiera, con toda intención, cobrar el precio que la llevaría a la maximización de sus ganancias, aun cuando conociera con exactitud cuál debe ser ese precio. En el problema 10.20c) se dio una razón para esto. Otro motivo para limitar las ganancias podría ser desalentar la entrada a la industria monopólica u oligopólica de posibles nuevos participantes. Esto se denomina *fijación de precios límite*.

## PRECIO Y PRODUCCIÓN EN LA COMPETENCIA MONOPÓLICA Y EL OLIGOPOLIO CON CÁLCULO

- \*10.25** Suponga que la función de demanda del mercado para un cártel de dos empresas de repartición equitativa del mercado es

$$Q = 120 - 10P$$

y que la función del costo total de cada productor es

$$CT' = 0.1Q^2$$

Use cálculo para determinar el nivel óptimo de producción de cada uno, el precio al que cada participante venderá el satisfactor y la ganancia total para cada uno.

El mercado de participación a partes iguales al que se enfrenta cada quien es

$$Q' = 60 - 5P \quad \text{o bien,} \quad P' = 12 - 0.2Q'$$

de modo que

$$IT' = P'Q' = (12 - 0.2Q')Q' = 12Q' - 0.2Q'^2$$

e

$$IM' = \frac{d(IT')}{dQ'} = 12 - 0.4Q'$$

El costo marginal y el costo promedio total de cada empresa es

$$CM' = \frac{d(CT')}{dQ'} = 0.2Q' \quad \text{y} \quad CTP' = \frac{CT'}{Q'} = \frac{0.1Q'^2}{Q'} = 0.1Q'$$

Al igualar CM' con IM' se obtiene

$$\begin{aligned}0.2Q' &= 12 - 0.4Q' \\0.6Q' &= 12 \\Q' &= 20\end{aligned}$$

y

$$P' = 12 - 0.2(20) = \$8$$

En consecuencia,

$$IT' = 12(20) - 0.2(20)^2 = 240 - 80 = \$160$$

y

$$\pi' = CT' = 160 - 0.1(20)^2 = 160 - 40 = \$120$$

# 11

## CAPÍTULO

# Temas recientes y avanzados sobre la estructura del mercado

### 11.1 EL ÍNDICE DE LERNER COMO UNA MEDIDA DEL PODER MONOPÓLICO DE UNA EMPRESA

El *índice de Lerner* ( $L$ ) mide el grado de poder monopólico de una empresa.  $L$  se determina mediante la razón de la diferencia entre el precio ( $P$ ) y el costo marginal (CM) con respecto al precio o, como alternativa, dividiendo uno entre el valor absoluto de la elasticidad precio de la demanda  $e$ . El valor de  $L$  puede variar desde cero (para una empresa de competencia perfecta) hasta uno (para una monopolista).

**EJEMPLO 1** Si  $P = \$8$  y  $CM = \$6$  o  $e = 4$ , entonces  $L = (\$8 - \$6)/\$8 = 0.25$  o  $1/e = 1/4 = 0.25$ . Por otra parte, si  $P = \$8$  y  $CM = \$4$  o  $e = 2$ ,  $L = 0.50$  y la empresa tiene el doble del poder monopólico que la del caso anterior. Para una empresa de competencia perfecta,  $P = CM$  y  $e = \infty$ , de modo que  $L = 0$ . Por otra parte, cuanto menor sea  $CM$  en relación con  $P$  y cuanto menor sea  $e$ , mayores serán  $L$  y el grado de poder monopólico de la empresa.

### 11.2 EL ÍNDICE DE HERFINDAHL COMO UNA MEDIDA DEL PODER MONOPÓLICO EN UNA INDUSTRIA

El *índice de Herfindahl* ( $H$ ) es una medida del poder monopólico *de una industria en conjunto*.  $H$  se determina con la suma de los valores al cuadrado, de las participaciones de ventas en el mercado, por todas las empresas en una industria. Esto es,

$$H = S_1^2 + S_2^2 + \cdots + S_N^2$$

donde  $S_1$  es la participación de ventas en el mercado de la empresa más grande en la industria,  $S_2$  es la participación de la siguiente empresa en tamaño y así sucesivamente para las  $N$  empresas del mismo giro. En términos generales, cuanto mayor sea el valor de  $H$ , mayor será el grado de poder monopólico en la industria.

**EJEMPLO 2** Con monopolio o con una sola empresa en la industria, la participación en el mercado es de 100%,  $H = (100)^2 = 10\,000$ . Por otra parte, si en la industria (competitiva) hay 100 empresas de igual tamaño, cada una con 1% del mercado, entonces  $H = 100$ . Para una industria con 10 empresas de igual tamaño, cada una con una participación de 10% del mercado,  $H = 1\,000$ . Si se tienen 11 empresas, una de ellas con 50% de participación y las otras 10 con 5% cada una, entonces  $H = 2\,750$ .

### 11.3 TEORÍA DEL MERCADO COMPETITIVO

Según la *teoría del mercado competitivo*, si se tiene una sola empresa (monopolio) o sólo unas cuantas (oligopolio), una industria continuaría operando como si fuera de competencia perfecta si la entrada fuera “completamente libre” (es decir, si otras empresas pueden ingresar a esa industria y tener los mismos costos que las ya existentes) y la salida “por completo sin costo” (es decir, sin costos hundidos, de modo que se puede abandonar la industria sin pérdida de

capital), en este caso se dice que el mercado es competitivo. Entonces, la competencia real es menos importante que la potencial y la empresa, o las empresas, cobrarán un precio que sólo cubra el costo promedio (y obtener así una ganancia económica de cero).

**EJEMPLO 3** En la figura 11-1, la curva de demanda del mercado es D, y CPC y CMC son las curvas de costo promedio a corto plazo y de costo marginal, respectivamente, para cada una de las dos empresas idénticas en un mercado competitivo. Cada compañía venderá 60 unidades de producción en  $P = CPC = CMC = \$6$  (punto E en la figura) y se comportará como un competidor perfecto que, al enfrentar una curva de demanda horizontal  $AEE'$ , obtiene ganancias económicas de cero. Cualquier precio más alto invita a la entrada de empresas “transitorias” que harían desaparecer con rapidez todas las ganancias.

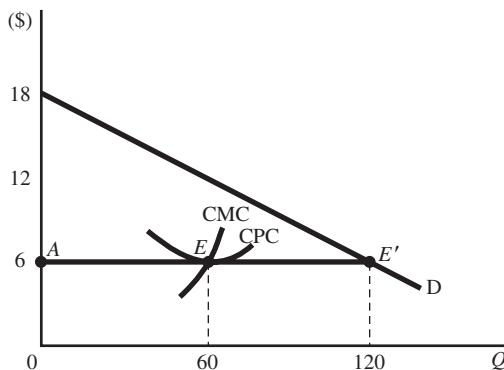


Figura 11-1

## 11.4 FIJACIÓN DE PRECIOS DE CARGA MÁXIMA

La demanda de algunos servicios, como el de energía eléctrica, es mayor durante algunos períodos (por ejemplo, en la noche y en el verano) que en otros. La electricidad es no almacenable (es decir, tiene que producirse cuando se necesita). A efecto de satisfacer la demanda de carga máxima, las compañías de servicio de energía eléctrica deben poner en operación equipos más antiguos y menos eficientes, y por tanto incurrir en costos más altos durante dichos períodos. Según la *fijación de precios de carga máxima*, el bienestar del consumidor será mayor si las compañías productoras de energía eléctrica cobran un precio igual al costo marginal a corto plazo, tanto en los períodos de carga máxima, cuando la demanda y el costo marginal son más altos, como en los de carga mínima, cuando la demanda y el costo marginal son menores, en lugar de cobrar un precio constante igual al costo promedio de ambos períodos combinados.

**EJEMPLO 4** La figura 11-2 muestra que al precio constante de \$0.04 por kilovatio-hora (kWh), la empresa de servicios públicos vende 4 millones de kWh de electricidad (punto  $A_1$  sobre  $D_1$ ) durante el ciclo de carga mínima, y 8 millones de kWh durante el de carga máxima (punto  $A_2$  sobre  $D_2$ ). Pero en  $A_1$ ,  $P > CMC$ , mientras que en  $A_2$ ,  $P < CMC$ . Con la fijación de precios de carga máxima  $P = CMC = \$0.03$  (punto  $E_1$ ) en el de carga mínima y  $P = CMC = \$0.05$  (punto  $E_2$ ) en el de carga máxima. Por tanto, la ganancia en bienestar para el consumidor está dada por la suma de los dos triángulos sombreados.

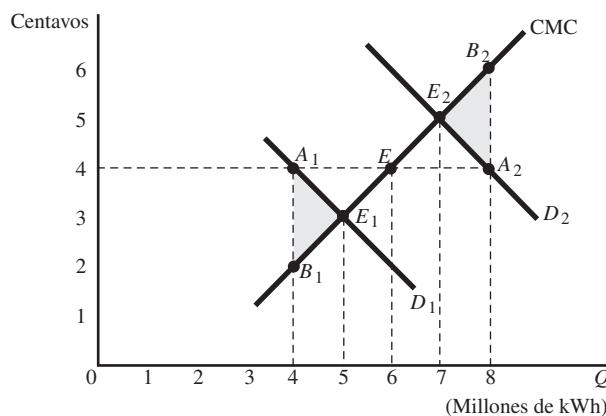


Figura 11-2

## 11.5 FIJACIÓN DE PRECIOS CON MARGEN DE BENEFICIO BRUTO

Cuando una empresa carece de información para fijar el precio según la regla de maximización de las ganancias  $IM = CMC$ , por lo general adopta la *fijación de precios con margen de beneficio bruto*. En este caso, se estima el costo variable promedio para un nivel de producción “normal” (por lo general entre 70 y 80% de su capacidad) y después añade un *margen de beneficio bruto*,  $m$ , sobre el costo variable promedio a fin de determinar el precio del satisfactor. El margen de beneficio bruto  $m$  se fija lo suficientemente alto para cubrir los costos promedios variable y fijo, así como para proporcionar un margen de ganancia para la empresa. Es decir,

$$m = \frac{P - CVP}{CVP} \quad \text{por lo que} \quad P = CVP(1 + m)$$

El margen de beneficio bruto suele relacionarse en forma inversa con la elasticidad precio de la demanda del satisfactor, y por tanto es consistente con la maximización de la ganancia (vea el problema 11.14).

**EJEMPLO 5** Si el CVP de una empresa = \$100, y la empresa establece  $m = 0.20$ , o sea 20%, después establecerá  $P = \$100(1 + 0.20) = \$120$ . La fijación de precios con margen de beneficio bruto es bastante común en las industrias oligopólicas. Estudios empíricos han determinado que el margen de beneficio bruto es aproximadamente 0.2 o 20% en la industria del acero en general, pero que es más alto para productos cuya demanda es menos elástica o en períodos de alta demanda. Igualmente, se encontró que el sector de la venta al menudeo ajusta los precios con base en la retroalimentación del mercado, y que reduce el margen de beneficio bruto y el precio, cuando declina la demanda del producto y ésta se hace más elástica.

## 11.6 FIJACIÓN DE PRECIOS DE TRANSFERENCIA

El ascenso rápido de la empresa a gran escala ha sido acompañado por operaciones descentralizadas y la necesidad de la *fijación de precios de transferencia*. Esto se refiere a determinar el precio de los productos intermedios, vendidos por una división semiautónoma de una empresa a otra división similar de la misma compañía. La fijación de precios de transferencia idónea es fundamental para establecer el nivel óptimo de producción de cada división y de la empresa en su conjunto. Cuando no hay un mercado externo para el producto intermedio, su precio de transferencia está dado por el costo marginal de su propia producción en el nivel óptimo de la división de manufactura.

**EJEMPLO 6** En la figura 11-3 se supone que no hay mercado externo para el producto intermedio y que se requiere una unidad de éste para generar una del producto final. El costo marginal de la empresa,  $CM$ , es igual a la suma vertical de  $CM_p$  y  $CM_m$ , las curvas del costo marginal de sus divisiones de producción y mercadotecnia.  $D_m$  es la demanda externa para el producto final a que se enfrenta la empresa, e  $IM_m$  es la curva del ingreso marginal correspondiente. El nivel óptimo de producción es de 40 unidades y está dado por el punto  $E_m$ , en el cual  $IM_m = CM$ , de modo que  $P_m = \$14$ . Ya que cada unidad del producto final requiere una del producto intermedio, el precio de transferencia para el producto intermedio,  $P_t$ , se establece como igual a  $CM_p$  en  $Q_p = 40$  (punto  $E_p$ ). Así,  $P_t = \$6$ .

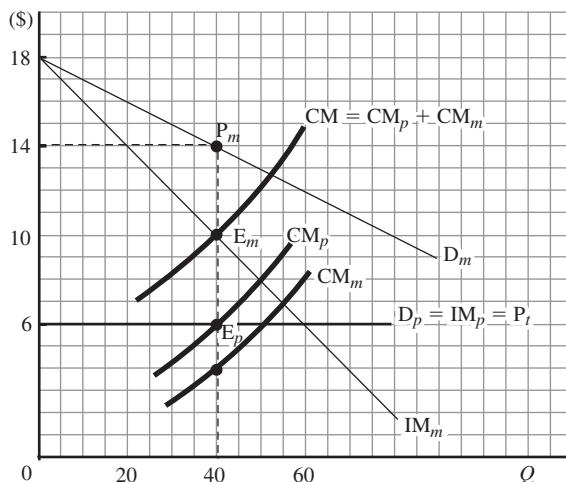


Figura 11-3

## Glosario

**Fijación de precios con margen de beneficio bruto** La fijación de un precio igual al costo promedio más un margen de beneficio.

**Fijación de precios de carga máxima** El cobro de un precio igual al costo marginal a corto plazo, tanto en el periodo de carga máxima cuando la demanda y el costo marginal son mayores, como en el periodo de carga mínima donde ambos son menores.

**Fijación de precios de transferencia** El precio de los productos intermedios, vendidos por una división semiautónoma de una empresa a otra división similar de la misma.

**Índice de Herfindahl** Una medida del poder monopólico de una industria, que se determina con la suma de los valores al cuadrado de participaciones de ventas en el mercado, por todas las empresas de dicha industria.

**Índice de Lerner** Una medida del grado de poder monopólico de una empresa, que se determina mediante la razón de la diferencia entre el precio y el costo marginal respecto al precio o dividiendo uno entre el valor absoluto de la elasticidad precio de la demanda.

**Margen de beneficio bruto** La razón o porcentaje sobre el costo variable promedio en la fijación de precios con margen.

**Teoría del mercado competitivo** Teoría que afirma que si una industria tiene una sola empresa, o unas cuantas, operaría como si fuera de competencia perfecta, si la entrada es absolutamente libre y si la salida no tiene costos.

## Preguntas de repaso

- El índice de Lerner es igual a *a)*  $(CM - P)/CM$ , *b)*  $(P - CM)/P$ , *c)*  $P/(CM - P)$  o *d)*  $CM/(CM - P)$ .

*Resp.* *b)* Vea la sección 11.1.

- Una forma alterna para calcular el índice de Lerner es *a)*  $1/e$ , *b)*  $e$ , *c)*  $e - 1$  o *d)*  $1 - e$ .

*Resp.* *a)* Vea la sección 11.1.

- El índice de Lerner para una empresa aumenta cuando *a)* el número de sustitutos para el producto de la empresa aumenta, *b)* se introducen mejores sustitutos para el producto de la empresa, *c)* más competidores entran al mercado o *d)* la elasticidad precio de la demanda del producto de la empresa disminuye.

*Resp.* *d)* Cuando  $e$  disminuye,  $1/e = L$  aumenta.

- El valor más pequeño que puede asumir el índice de Herfindahl es *a)* 10 000, *b)* 1 000, *c)* 100 o *d)* menor que 100.

*Resp.* *d)* Esto podría ocurrir si en la industria hay más de 100 empresas del mismo tamaño.

- Una empresa cuyo índice de Herfindahl es 1 000 o menos es *a)* oligopólica, *b)* monopólica, *c)* altamente concentrada, o *d)* relativamente desconcentrada.

*Resp.* *d)* Vea la sección 11.2. Esta industria podría ser una con 10 o más empresas con 10% o menos de participación de mercado.

- Según la teoría del mercado competitivo, la competencia perfecta puede ocurrir *a)* sólo si en la industria hay un gran número de empresas, *b)* si la entrada a la industria es completamente libre y la salida no tiene ningún costo, *c)* sólo cuando no hay regulación gubernamental o *d)* sólo cuando hay competencia extranjera.

*Resp.* *b)* Vea la sección 11.3.

- La fijación de precios de carga máxima se refiere al cobro de *a)* precios diferentes para consumidores distintos en mercados diferentes, *b)* precios diferentes para cantidades distintas de un satisfactor, *c)* un precio mayor durante los periodos de demanda máxima y otro menor durante los de demanda mínima, o *d)* precio menor durante los periodos de demanda máxima y uno mayor durante los de demanda mínima.

*Resp.* *c)* Vea la sección 11.4.

8. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera con respecto a la fijación de precios de carga máxima? a) Sólo es aplicable para empresas públicas de electricidad. b) Conduce a algo de sustitución en el consumo desde el periodo de demanda máxima hasta el de demanda mínima. c) Conduce a una reducción del bienestar del consumidor. d) Todas las anteriores.

*Resp.* b) Vea el problema 11.3.

9. La fijación de precios con margen de beneficio bruto a) se utiliza cuando las empresas carecen de información sobre el IM y el CMC, b) es bastante común en industrias oligopólicas, c) suele ser consistente con la maximización de las ganancias o d) todas las anteriores.

*Resp.* d) Vea la sección 11.5.

10. La fijación de precios de transferencia se refiere al precio a) que una empresa paga por los productos intermedios de otra empresa, b) que una empresa extranjera paga por los productos finales de una empresa nacional, c) de los productos intermedios vendidos por una división semiautónoma de una empresa a otra área similar de la misma empresa o d) de los productos finales vendidos por una división semiautónoma de una empresa a otra de la misma empresa.

*Resp.* c) Vea la sección 11.6.

11. Cuando no hay mercado externo para un producto intermedio y para producir una unidad de producto final se requiere una de producto intermedio, el precio de transferencia idóneo del producto intermedio es el a) costo marginal de producción del producto intermedio, b) costo marginal de producción del producto final, c) precio del producto final, o d) el ingreso marginal del producto final.

*Resp.* a) Veáñse la sección 11.6 y la figura 11-3.

12. La fijación de precios de transferencia idónea es esencial para la determinación de a) la producción óptima de cada división de la empresa, b) la producción óptima de la empresa, c) la evaluación del rendimiento divisional, o d) todas las anteriores.

*Resp.* d) Vea la sección 11.6.

## Problemas resueltos

### EL ÍNDICE DE LERNER COMO UNA MEDIDA DEL PODER MONOPÓLICO DE UNA EMPRESA

- 11.1 ¿Cuál es el valor del índice de Lerner cuando a)  $e = 5$ ? b)  $P = \$10$  e  $IM = \$5$ ?

a) Cuando  $e = 5$ ,  $L = 1/e = 1/5 = 0.20$ .

Cuando  $e = 3$ ,  $L = 1/3 = 0.33$ .

b) Puesto que en el nivel óptimo de producción  $IM = CM$ , es posible sustituir  $IM$  por  $CM$  en la fórmula del índice de Lerner para obtener

$$L = \frac{P - CM}{P} = \frac{P - IM}{P} = \frac{\$10 - \$5}{\$10} = 0.50$$

- 11.2 Obtenga la fórmula para  $L = 1/e$  a partir de  $L = (P - CM)/P$ .

Puesto que en el nivel óptimo de producción  $IM = CM$  puede sustituirse  $IM$  por  $CM$  en la fórmula y obtener  $L = (P - IM)/P$ . Sin embargo, por la sección 9.2 se sabe que  $IM = P(1 - 1/e)$ . Al sustituir este valor de  $IM$  en la fórmula anterior para  $L$  se obtiene

$$L = \frac{P - P(1 - 1/e)}{P} = 1 - 1\left(\frac{1 - 1}{e}\right) = 1 - 1 + \frac{1}{e} = \frac{1}{e}$$

- 11.3 Explique por qué el valor del índice de Lerner pocas veces puede, si es que llega a suceder, ser igual a uno (es decir, el valor de  $L$  suele variar desde cero hasta ser menor que la unidad).

Dado que  $L = 1/e$ , para que  $L$  sea igual a 1,  $e$  debe tener un valor igual a 1. Pero cuando  $e = 1$ ,  $IM = 0$ . Para que éste sea el nivel óptimo de producción de la empresa,  $CM$  también debe ser igual a cero. Esto ocurre pocas veces.

- 11.4** ¿Cuáles son los principales inconvenientes al utilizar el índice de Lerner como una medida del poder monopólico de una empresa?

Un inconveniente es que una empresa con gran poder monopólico podría mantener bajos sus precios a fin de evitar investigaciones legales o para desalentar el ingreso de competidores. En ese caso, el valor de  $L$  podría ser bajo a pesar del poder monopólico.

Otro inconveniente es que el índice de Lerner es aplicable en un contexto estático, pero no es muy útil en un contexto dinámico cuando las funciones de demanda y de los costos de la empresa se desplazan con el tiempo.

### EL ÍNDICE DE HERFINDAHL COMO UNA MEDIDA DEL PODER MONOPÓLICO EN UNA INDUSTRIA

- 11.5** Encuentre el valor del índice de Herfindahl para *a)* un duopolio en que una empresa tiene 60% del mercado y *b)* una industria integrada por 1 000 empresas de igual tamaño.

*a)*  $H = (60)^2 + (40)^2 = 3\,600 + 1\,600 = 5\,200$ .

*b)*  $H = \text{suma de } (0.1)^2 \text{ para las 1 000 empresas. Por consiguiente, } H = 1\,000(0.01) = 10$ .

- 11.6** Algunas veces, al medir el índice de Herfindahl, la participación de mercado de cada empresa en una industria se expresa como una razón en vez de un porcentaje. Encuentre el índice de Herfindahl si la participación en el mercado de cada compañía se expresa como una razón cuando *a)* en la industria sólo hay una empresa, *b)* hay un duopolio en el que una empresa tiene 0.6 de las ventas totales de la industria, *c)* hay una empresa cuyas ventas son iguales a 0.5 de las ventas totales de la industria, y otras 10 empresas del mismo tamaño, *d)* hay 10 empresas de igual tamaño, *e)* existen 100 empresas de igual tamaño y *f)* se tienen 1 000 empresas de igual tamaño.

*a)*  $H = (1)^2 = 1$ .

*b)*  $H = (0.6)^2 + (0.4)^2 = 0.36 + 0.16 = 0.52$ .

*c)*  $H = (0.5)^2 + 10(0.05)^2 = 0.25 + 10(0.0025) = 0.25 + 0.025 = 0.275$ .

*d)*  $H = 10(0.1)^2 = 10(0.01) = 0.1$ .

*e)*  $H = 100(0.01)^2 = 100(0.0001) = 0.01$ .

*f)*  $H = 1\,000(0.001)^2 = 1\,000(0.000001) = 0.0001$ .

- 11.7** Según el Ministerio de Justicia de Estados Unidos es probable que se objete una fusión si el índice de Herfindahl, posterior a la fusión, es mayor que 1 800. Determine si se objetaría la fusión de cuatro empresas en una industria de 10 empresas de igual tamaño.

Antes de la fusión, el índice de Herfindahl para las 10 empresas es 1 000. Después de la fusión,  $H = 2\,200$  para las 7 compañías restantes. Así, es probable que el Ministerio de Justicia objete la fusión. Para conocer las pautas del Ministerio de Justicia para la objeción de fusiones, vea la sección 13.4 de D. Salvatore, *Microeconomics: Theory and Applications*, 4a. ed. (Nueva York: Oxford University Press, 2003).

- 11.8** ¿Cuáles son los principales inconvenientes al utilizar el índice de Herfindahl como una medida del poder monopólico en una industria?

Los principales inconvenientes son:

- 1) En giros donde las importaciones son relevantes (como el automotriz), el índice de Herfindahl sobreestima mucho la importancia relativa de la concentración de la industria.
- 2) El índice de Herfindahl para el país en su conjunto quizás no sea relevante cuando el mercado es local (como en el cemento, donde los costos de transportación son muy altos).
- 3) El índice de Herfindahl depende de qué tan amplia o estrechamente se defina un producto.
- 4) El índice de Herfindahl no proporciona ninguna indicación de las posibles nuevas empresas que entran al mercado y del grado de competencia real y potencial en la industria.

### TEORÍA DEL MERCADO COMPETITIVO

- 11.9** En relación con la teoría del mercado competitivo, *a)* proporcione un ejemplo de la industria de las compañías de aviación, *b)* indique cómo difiere de la fijación de precios límite y *c)* identifique un posible inconveniente.

- a) Un mercado de compañías de aviación es competitivo si una de ellas establece un servicio entre dos ciudades que ya son atendidas; si el recién llegado tiene los mismos costos que las aerolíneas existentes y pudiera abandonar después el mercado, simplemente asignando sus aviones a otras rutas sin incurrir en ninguna pérdida de capital.
- b) Con la fijación de precios límite, la empresa cobra uno menor que el de maximización de la ganancia, para desanimar a probables nuevas empresas a que entren al mercado. Pero aun cuando sea posible obtener ganancias (aunque no se maximizan) con la fijación de precios límite (debido a que la entrada no es completamente libre y existen costos hundidos en la industria), en un mercado competitivo las ganancias económicas son de cero porque la entrada es absolutamente libre y la salida no tiene costo. Incluso los nuevos competidores potenciales no despreciarían las ganancias puramente transitorias.
- c) Una crítica posible a la teoría del mercado competitivo es que muy pocas veces la entrada es absolutamente libre y la salida es sin costo. No obstante, la teoría aún puede ser aceptable y útil, inclusive si la entrada y la salida a la industria son razonablemente fáciles, más que absolutamente libres y sin costo.
- 11.10** Comience con la curva de demanda D en la figura 11-1 y dibuje un trazo que muestre tres empresas idénticas en un mercado competitivo.

En la figura 11-4, CPC y CMC se refieren, respectivamente, a las curvas del costo promedio a corto plazo y del costo marginal también de corto plazo de cada una de las tres empresas idénticas en un mercado competitivo. Cada una venderá 40 unidades de producción a  $P = CPC = CMC = \$6$  (punto E) y se comportará como un competidor perfecto que se enfrenta a una curva de demanda horizontal  $AEE^*E'$  y con ganancia de cero. Cualquier precio más alto invita a que entren empresas transitorias que rápidamente llevarán las ganancias hasta cero.

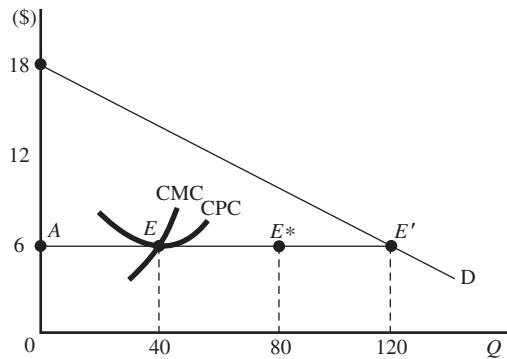


Figura 11-4

### FIJACIÓN DE PRECIOS DE CARGA MÁXIMA

- 11.11** En relación con la fijación de precios de carga máxima, indique a) si se puede considerar como una aplicación del principio marginal, b) en qué empresas privadas pudiera ser aplicable, y c) por qué las comisiones reguladoras han sido lentas para permitir la fijación de precios de carga máxima para el servicio eléctrico.
- a) Al igualar el precio con el costo marginal, durante los períodos de demanda máxima cuando ésta y el costo marginal son altos, y durante los períodos de demanda mínima cuando ésta y el costo marginal son inferiores, la fijación de precios de carga máxima constituye un excelente ejemplo del principio marginal.
- b) La fijación de precios de carga máxima es aplicable a hoteles, restaurantes, aerolíneas, cines y otras empresas privadas que se enfrentan a una demanda que fluctúa en forma marcada y de un modo predecible durante los períodos de demanda máxima y mínima. Estas compañías, por lo general, cobran tarifas menores fuera de temporada o en períodos de demanda natural baja (cuando los costos marginales son inferiores) que durante la temporada alta o los períodos de demanda alta (cuando los costos marginales son mayores).
- c) Las comisiones reguladoras han sido lentas para permitir la fijación de precios de carga máxima para el servicio eléctrico quizás debido a la inercia o a la falta de conocimientos, y porque se requieren medidores para determinar el consumo en diferentes momentos del día, de la semana o del año, y su instalación puede ser bastante costosa.
- 11.12** Con base en la figura 11-5 determine a) cuánta electricidad se compraría al precio uniforme de \$0.03 por kWh durante los períodos de demanda mínima y de carga máxima, b) qué beneficio se obtiene por cobrar, en lugar de ello, un precio equivalente al costo marginal durante el período de carga mínima, y c) durante el período de carga máxima.

- a) En la figura 11-5, la curva de la demanda de electricidad durante el periodo de carga mínima es  $D_o$ , mientras que  $D_p$  es la curva más alta de demanda durante el periodo de carga máxima. La curva del costo marginal a corto plazo de la empresa está dada por CMC. Al precio uniforme de \$0.03/kWh en todo momento (a fin de cubrir el costo promedio a corto plazo de ambos periodos juntos), la empresa de servicios públicos vende un millón de kWh durante el periodo de carga mínima ( $A_o$  sobre  $D_o$ ), y 5 millones de kWh durante el de carga máxima ( $A_p$  sobre  $D_p$ ).

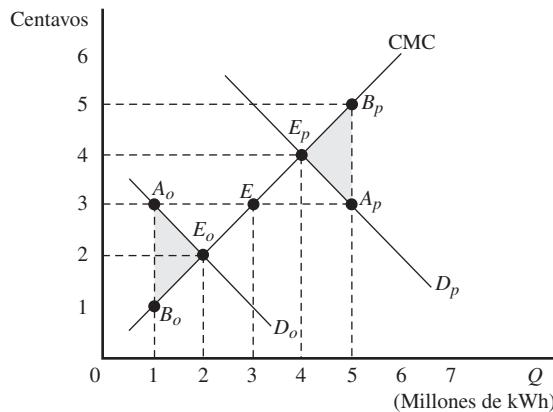


Figura 11-5

- b) En  $A_o$ , el beneficio marginal para los consumidores de 1 kWh adicional (dado por el precio de \$0.03 por kWh) excede al costo marginal de \$0.01 para generar el último kilovatio-hora de electricidad producida (dado por el punto  $B_o$  sobre la curva CMC). Desde el punto de vista de la sociedad, sería rentable si la empresa de servicios públicos suministrara más electricidad hasta que  $P = CMC = \$0.02$  (el punto  $E_o$  donde se cortan  $D_o$  y CMC). Por tanto, el beneficio social obtenido sería igual al triángulo sombreado  $A_oB_oE_o$ .
- c) En el punto  $A_p$ , el beneficio marginal para los consumidores de 1 kWh adicional (dado por el precio de \$0.03/kWh) es menor que el costo marginal de \$0.05 por generar el último kWh de electricidad producida (el punto  $B_p$  sobre la curva CMC). Desde el punto de vista de la sociedad, valdría la pena si la empresa de servicios públicos suministrara menos electricidad hasta que  $P = CMC = \$0.04$  (el punto  $E_p$ , donde se cortan  $D_p$  y CMC). Por tanto, el beneficio social obtenido (con los mismos recursos para producir otros servicios que la población valora más) sería igual al triángulo sombreado  $B_pA_pE_p$ .

**11.13** a) A partir de la figura 11-6 dibuje una figura que muestre la fijación de precios de carga máxima, cuando se toma en cuenta la sustitución en el consumo. b) El beneficio de la fijación de precios de carga máxima ¿es mayor o menor, cuando se toma en cuenta la sustitución en el consumo que cuando no se toma? ¿Por qué?

- a) Cuando se toma en cuenta la sustitución en el consumo, con la fijación de precios de carga máxima, la demanda de carga mínima será mayor y la demanda de carga máxima será menor, en comparación con no tomar en cuenta la sustitución en el consumo. Este hecho se muestra con  $D'_o$  y  $D'_p$ , respectivamente, en la figura 11-5.

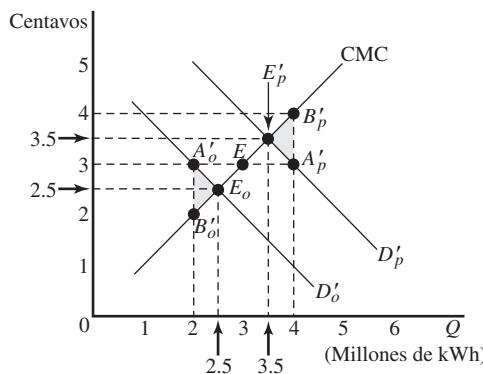


Figura 11-6

- b) La ganancia por desplazarse desde la fijación de precios constantes hasta la de carga máxima (mostrada con la suma de los dos triángulos sombreados en la figura 11-6) es menor cuando se toma en cuenta la sustitución en el consumo que cuando no se hace. La razón es que las curvas de la demanda difieren menos con la fijación de precios de carga máxima, cuando se considera la sustitución en el consumo que cuando no se hace.

## FIJACIÓN DE PRECIOS CON MARGEN DE BENEFICIO BRUTO

- 11.14** A partir de  $IM = P(1 - 1/e)$ , donde IM es igual al ingreso marginal,  $P$  es el precio del satisfactor y  $e$  es la elasticidad precio de la demanda para ese satisfactor, obtenga la fórmula para el margen de beneficio bruto que maximiza la ganancia total, en términos de la elasticidad precio de la demanda.

A partir de  $IM = P(1 - 1/e)$ , y despejando  $P$ , se obtiene  $P = IM/(1 - 1/e)$ . Puesto que las ganancias se maximizan donde  $IM = CMC$ , es posible sustituir  $CMC$  por  $IM$  en la fórmula anterior, para obtener  $P = CMC/(1 - 1/e)$ .

En la medida en que el  $CMC$  de la empresa sea constante a lo largo de un amplio intervalo de niveles de producción, entonces  $CMC = CVP$ . Al sustituir  $CVP$  por  $CMC$  en la fórmula anterior, se obtiene  $P = CVP/(1 - 1/e)$ . Esta última fórmula es igual a  $P = CVP(1 + m)$  si  $m = 1/(e - 1)$ .

- 11.15** ¿Cuál debe ser el margen de beneficio bruto ( $m$ ) de una empresa a fin de maximizar su ganancia total, si la elasticidad precio de la demanda  $e$  del artículo vendido es a)  $e = 2$ , b)  $e = 3$ , c)  $e = 4$ , d)  $e = 5$ ?

- a) Si  $e = 2$ ,  $m = 1/(e - 1) = 1/(2 - 1) = 1$  o 100%.
- b) Si  $e = 3$ ,  $m = 1/(3 - 1) = 0.5$ , o 50%.
- c) Si  $e = 4$ ,  $m = 1/(4 - 1) = 0.33$ , o 33%.
- d) Si  $e = 5$ ,  $m = 1/(5 - 1) = 0.25$ , o 25%.

## FIJACIÓN DE PRECIOS DE TRANSFERENCIA

- 11.16** a) Explique qué ha estimulado el crecimiento de las empresas modernas de gran escala. b) Indique qué desarrollo organizacional se introdujo a fin de contener la tendencia hacia el aumento de los costos. c) Indique el problema a que condujo lo anterior. d) Explique por qué es importante resolver este problema.

- a) El crecimiento de empresas modernas de gran escala fue estimulado por economías de escala en la producción (es decir, por la oportunidad de sacar ventaja de reducciones muy grandes de costos con niveles de producción a gran escala o masivos) y por las enormes mejoras en las comunicaciones.
- b) Al aumento rápido de las empresas de gran escala lo acompañan las operaciones descentralizadas y el establecimiento de centros de ganancias semiautónomos, para contener la tendencia hacia el aumento de los costos de comunicaciones y organizacionales.
- c) La descentralización y el establecimiento de centros de ganancias semiautónomos también condujo al problema del establecimiento de precios de transferencia, que se refiere a la fijación de precios de productos intermedios vendidos por una división semiautónoma de la empresa a otra similar de la misma.
- d) La fijación de precios de transferencia idónea es esencial para determinar la producción óptima de cada división y de la empresa en conjunto, para evaluar el rendimiento divisional y para determinar las recompensas divisionales.

- 11.17** Explique cómo se determina el precio de un producto intermedio cuando no hay mercado externo para éste.

Cuando no hay mercado externo para un producto intermedio, su precio de transferencia lo da el costo marginal de su propia producción en el nivel óptimo. Si para generar una unidad del producto final se requiere otra del producto intermedio, entonces el nivel óptimo de producción del intermedio es igual al nivel óptimo para el final.

- 11.18** La *Digital Clock Corporation* está integrada por dos divisiones semiautónomas: una de producción que elabora el mecanismo móvil de relojes digitales y una de mercadotecnia que ensambla y vende los relojes. No hay mercado externo para las partes móviles manufacturadas por la primera división. Las funciones de demanda externa y de los costos marginales para el producto terminado (es decir, el reloj) vendido por la división de mercadotecnia de la empresa son, respectivamente,

$$\begin{aligned}Q_m &= 160 - 10P_m \quad \text{o bien,} \\P_m &= 16 - 0.1Q_m \quad \text{e} \\IM_m &= 16 - 0.2Q_m\end{aligned}$$

Las funciones de costo marginal de las dos divisiones de la empresa son, respectivamente,

$$\begin{aligned}CM_p &= 3 + 0.1Q_p \quad \text{y} \\CM_m &= 1 + 0.1Q_m\end{aligned}$$

Dibuje una figura que muestre 1) el nivel óptimo de producción y precio de la empresa para el producto terminado y 2) el precio de transferencia y la producción del producto intermedio (las partes móviles).

Vea la figura 11-7.

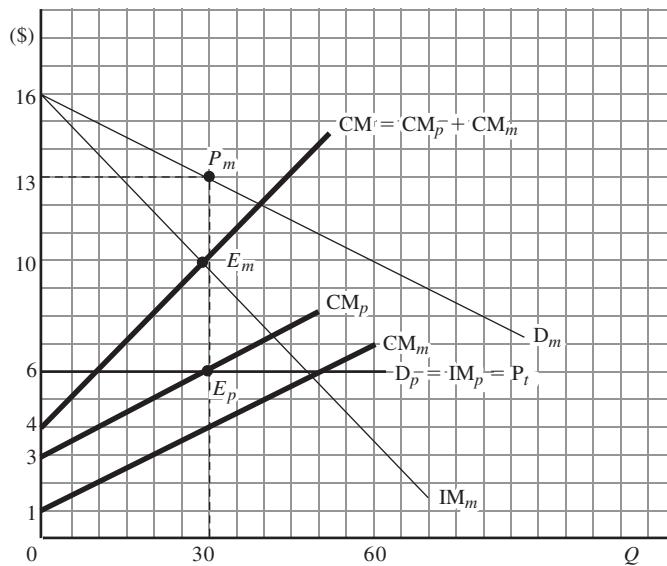


Figura 11-7

En la figura,  $CM$ , el costo marginal de la empresa es igual a la suma vertical de  $CM_p$  y  $CM_m$ , las curvas de costo marginal de las divisiones de producción y mercadotecnia, respectivamente.  $D_m$  es la demanda externa para el producto final a que se enfrenta la división de mercadotecnia, e  $IM_m$  es la curva de ingreso marginal correspondiente.

El nivel óptimo de producción para el producto final es de 30 unidades y está dado por el punto  $E_m$ , donde  $IM_m = CM$ , de modo que  $P_m = \$13$ . Puesto que la generación de cada unidad del producto final requiere una del producto intermedio, el precio de transferencia para el producto intermedio,  $P_t$ , es igual a  $CM_p$  en  $Q_p = 30$ . Así,  $P_t = \$6$ . Con  $D_p = IM_p = P_t = CM_p = \$6$  en  $Q_p = 30$  (vea el punto  $E_p$ ),  $Q_p = 30$  es el nivel óptimo de elaboración del producto intermedio para la división de producción.

# 12

## CAPÍTULO

# Teoría de juegos y comportamiento oligopólico

### 12.1 TEORÍA DE JUEGOS: DEFINICIÓN Y OBJETIVOS

La *teoría de juegos* está relacionada con la elección de una estrategia óptima en situaciones de conflicto y amplía el análisis del comportamiento oligopólico presentado en el capítulo 10. Todo modelo de teoría de juegos incluye *jugadores*, estrategias y rendimientos. Los primeros son quienes toman las decisiones (en este caso, gerentes de empresas oligopólicas) cuyo comportamiento se intenta explicar y predecir. Las *estrategias* son las opciones potenciales que pueden elegir los jugadores (las empresas). El *pago* es el resultado o consecuencia de cada combinación de estrategias asumidas por los dos jugadores. La *matriz de pagos* se refiere a todos los resultados de las estrategias seleccionadas. Un *juego de suma cero* es aquel en el cual las ganancias o pérdidas de un jugador son iguales a las pérdidas o ganancias del otro. Por otra parte, un *juego de suma no cero* es aquel en el cual las ganancias de un jugador no son iguales o a costa de las pérdidas del otro.

**EJEMPLO 1** La teoría de juegos muestra cómo una empresa oligopólica puede tomar decisiones estratégicas, a fin de obtener ventajas competitivas sobre sus rivales; o cómo minimizaría el daño potencial originado por un movimiento estratégico de su competencia. Por ejemplo, la teoría de juegos puede ser útil para que una empresa determine 1) las condiciones en las que el hecho de bajar su precio no active una guerra de precios perjudicial; 2) si debe crearse la capacidad de tener excedentes para desalentar la entrada de otras empresas a la industria, inclusive si esto disminuyera sus ganancias a corto plazo, y 3) por qué “engaños” en un cártel suele conducir al colapso de éste.

### 12.2 ESTRATEGIA DOMINANTE

*Estrategia dominante* es la decisión óptima de un jugador, sin importar qué haga el oponente.

**EJEMPLO 2** En la matriz de pagos de la tabla 12.1, el primer número de cada par separado por coma se refiere al pago (ganancia) de la empresa A, mientras el segundo representa lo mismo para la B, si cada una gasta en publicidad o no. Si la empresa B hace publicidad (es decir, se mueve hacia abajo en la columna izquierda) se observa que la empresa A obtendrá una ganancia de 4 si también hace publicidad y de 2 en caso de no hacerlo. Así, A debe hacer publicidad si B lo hace. Si ésta no hace publicidad (es decir, se mueve hacia abajo en la columna derecha), A debería obtener una ganancia de 5 si lo hace y de 3 en caso contrario. Así, A debe hacer publicidad sin importar que B lo haga o no. Entonces, hacer publicidad es la estrategia dominante para A. El desplazamiento por cada renglón de la tabla muestra que hacer publicidad también es la estrategia dominante para B.

Tabla 12.1

		Empresa B	
		Hace publicidad	No hace publicidad
Empresa A	Hace publicidad	4, 3	5, 1
	No hace publicidad	2, 5	3, 2

### 12.3 EQUILIBRIO DE NASH

El *equilibrio de Nash* ocurre cuando cada jugador ha elegido su estrategia óptima, dada la del otro jugador.

**EJEMPLO 2** La matriz de pagos en la tabla 12.2 es la misma que la 12.1, excepto que el primer número en la celda inferior derecha ha cambiado de 3 a 6. Ahora B tiene una estrategia dominante (como en el ejemplo 1), pero A no. Entonces, si B hace publicidad, A también debe hacerlo. Si B no hace publicidad, A obtiene una ganancia de 5 si lo hace y de 6 en caso contrario. Esto podría ocurrir, por ejemplo, si hacer publicidad contribuye a incrementar los costos y no el ingreso de la empresa A. La estrategia de publicidad intensiva para las empresas A y B se denomina equilibrio de Nash, porque dado que la empresa B elige su estrategia dominante de hacer publicidad, la estrategia dominante de la empresa A también es hacerla. No todos los juegos tienen un equilibrio de Nash y algunos pueden presentar más de uno (vea el problema 12.7).

Tabla 12.2

		Empresa B	
		Hace publicidad	No hace publicidad
Empresa A	Hace publicidad	4, 3	5, 1
	No hace publicidad	2, 5	6, 2

### 12.4 EL DILEMA DEL PRISIONERO

El *dilema del prisionero* se refiere a la situación en que cada jugador adopta su estrategia dominante, aunque pueda ganar más si coopera. El nombre proviene del caso en que dos personas arrestadas bajo sospecha de haber cometido un delito adoptan su estrategia dominante de confesar y recibir una sentencia más larga de la que recibirían en caso de cooperar (es decir, no confesar). A menudo, las empresas oligopólicas se enfrentan a un dilema semejante al decidir la mejor estrategia de negocios.

**EJEMPLO 3** Dos sospechosos son arrestados por un robo a mano armada; de ser culpables, cada uno recibirá una sentencia máxima de 10 años de prisión, a menos que uno o ambos confiesen. No obstante, sólo existen evidencias para condenarlos por posesión de objetos robados, lo cual se castiga con una pena máxima de 1 año. Interrogan a cada sospechoso por separado y no se permite comunicación entre ellos. El fiscal promete a cada uno que si confiesa será liberado, mientras que el otro (que no confiesa) será sentenciado a 10 años de prisión. Si ambos confiesan, cada uno obtiene una sentencia de 5 años. La matriz de pagos (negativos) en términos de las penas se proporciona en la tabla 12.3.

Tabla 12.3

		Sospechoso B	
		Confiesa	No confiesa
Sospechoso A	Confiesa	5, 5	0, 10
	No confiesa	10, 0	1, 1

Con base en la tabla se observa que para el sospechoso A, la mejor estrategia o estrategia dominante es confesar. Esto porque si el B también confiesa, A obtiene una sentencia de 5 años, pero sería de 10 si no confiesa. Igualmente, si B no lo hace, A será liberado al declararse culpable y, si no, será sentenciado a 1 año. Asimismo, la mejor estrategia o estrategia dominante para B es confesar. Cuando los sospechosos adoptan la estrategia dominante de confesar, reciben sentencia de 5 años, en lugar de sólo uno, al no admitir el robo. Sin embargo, cada quien teme ser sentenciado a 10 años por no confesar, mientras el otro sí lo hace.

## 12.5 COMPETENCIA DE PRECIOS Y NO BASADA EN EL PRECIO Y ENGAÑO EN EL CÁRTEL

A menudo, las empresas oligopólicas se enfrentan al dilema del prisionero cuando eligen estrategias de fijación de precios y publicidad, o sobre engañar o no en un cártel. En estos casos, cada empresa adopta su estrategia dominante, aunque puede obtener mejores resultados (es decir, más ganancias) si decide cooperar (coludirse).

**EJEMPLO 4** La matriz de pagos de la tabla 12.4 muestra que si la empresa B cobra un precio bajo (por ejemplo, \$6), la A obtendría una ganancia de 2 si también fija un precio reducido (\$6) y de 1 si el precio es alto (por ejemplo, \$8). Igualmente, si B cobra un precio alto (\$8), A obtendría una ganancia de 5 si cobra el precio bajo y de 3 si establece el alto. Así, la empresa A debe adoptar como estrategia dominante el precio bajo. En la misma matriz se observa que la empresa B también debe elegir la estrategia dominante de fijar el precio bajo. Sin embargo, ambas empresas obtendrían la ganancia más alta de 3 si cooperan y cobran el precio alto (la celda inferior derecha). Así, las empresas enfrentan el dilema del prisionero: cada una cobra el precio bajo y obtiene una menor ganancia, porque si pide el alto, no puede confiar en que su rival también lo haga.

Tabla 12.4

		Empresa B	
		Precio bajo	Precio alto
Empresa A	Precio bajo	2, 2	5, 1
	Precio alto	1, 5	3, 3

## 12.6 JUEGOS REPETIDOS Y LA ESTRATEGIA DE PAGAR CON LA MISMA MONEDA

La mejor estrategia para juegos del dilema del prisionero, repetidos o con varias rondas, es pagar con la misma moneda. Esta estrategia postula que cada empresa debe empezar cooperando, continuar así en la medida en que el rival corresponda y dejar de cooperar una vez que éste deje de hacerlo.

## 12.7 COMPORTAMIENTO ESTRATÉGICO

A menudo, los oligopolios realizan movimientos estratégicos. Éstos son aquellos en los que un jugador restringe su propio comportamiento, a fin de representar una amenaza creíble para obtener ventajas competitivas sobre su rival. Para que la amenaza sea creíble, la empresa que la hace debe estar en posibilidad de cumplirla. Lo anterior implicaría aceptar ganancias menores o crearse la capacidad de tener excedentes. La mayoría de las decisiones de negocios en la realidad se toman frente a un riesgo o incertidumbre, lo cual complica el desarrollo y la adopción de una estrategia.

## Glosario

**Dilema del prisionero** Situación en la que cada jugador adopta su estrategia dominante, aunque podría obtener mejores resultados si cooperara.

**Equilibrio de Nash** Situación en que cada jugador elige su estrategia óptima, *según la elegida por el otro*.

**Estrategia dominante** La opción óptima de acción para un jugador sin importar qué haga el otro.

**Estrategias** Opciones potenciales que pueden elegir los jugadores (empresas) en la teoría de juegos.

**Juego de suma cero** Juego en el cual las ganancias de un jugador son iguales a las pérdidas del otro (de modo que la suma de las ganancias totales más las pérdidas totales es igual a cero).

**Juego de suma no cero** Estado en el que las ganancias de un jugador no son iguales o a costa de las pérdidas del otro.

**Juegos repetidos** Los del dilema del prisionero con más de un movimiento o ronda.

**Jugadores** Quienes toman decisiones en la teoría de juegos (en este caso, las empresas oligopólicas o sus gerentes), cuyo comportamiento está intentándose explicar y predecir.

**Matriz de pagos** Tabla que contiene todos los resultados de las estrategias de los jugadores.

**Movimiento estratégico** Estrategia de un jugador que implica restringir su propio comportamiento para representar una amenaza creíble, a fin de obtener ventajas competitivas.

**Pagar con la misma moneda** La mejor estrategia en juegos repetidos del dilema del prisionero, que postula “hacerle al oponente lo que acaba de hacerte”.

**Pago** Resultado o consecuencia de cada combinación de estrategias en la teoría de juegos.

**Teoría de juegos** Análisis de la elección de estrategias óptimas en situaciones de conflicto.

## *Preguntas de repaso*

1. La teoría de juegos *a)* analiza la elección de estrategias óptimas en situaciones de conflicto, *b)* busca predecir el comportamiento de los jugadores, *c)* puede usarse para analizar la dependencia oligopólica mutua, *d)* todo lo anterior.

*Resp.* *d)* Vea la sección 12.1.

2. Una estrategia dominante se refiere a la elegida por un jugador en un juego *a)* independientemente de la escogida por el otro, *b)* según la del otro, *c)* en equilibrio de Nash, *d)* en un cártel.

*Resp.* *a)* Vea la sección 12.2.

3. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta? *a)* un equilibrio de estrategia dominante siempre es un equilibrio de Nash, *b)* un equilibrio de estrategia dominante puede ser de Nash, *c)* el equilibrio de Nash también es de estrategia dominante, *d)* un equilibrio de Nash no puede ser un equilibrio de estrategia dominante.

*Resp.* *a)* Vea las secciones 12.2 y 12.3.

4. Todos los juegos siempre tienen *a)* una sola estrategia dominante, *b)* varias estrategias dominantes, *c)* un solo equilibrio de Nash, *d)* ninguna de las anteriores.

*Resp.* *d)* Vea las secciones 12.2 y 12.3.

5. En un dilema del prisionero, *a)* cada jugador tiene una estrategia dominante, *b)* los jugadores no están en equilibrio de Nash, *c)* los jugadores no pueden obtener mejores resultados si cooperan, *d)* ninguna de las anteriores.

*Resp.* *a)* Vea la sección 12.4.

6. El dilema del prisionero puede utilizarse para analizar *a)* la competencia de precios, *b)* los gastos de publicidad de empresas rivales, *c)* cambios de estilo en los productos y *d)* todas las anteriores.

*Resp.* *d)* Vea la sección 12.5.

7. Para que ocurra el dilema del prisionero es suficiente *a)* que cada jugador tenga una estrategia dominante, *b)* que ambos jugadores estén en equilibrio de Nash, *c)* que cada jugador adopte su estrategia dominante, aunque pueda obtener mejores resultados si coopera, *d)* todas las anteriores.

*Resp.* *c)* Vea las secciones 12.4 y 12.5.

8. Una desventaja del análisis del dilema del prisionero es que *a)* se refiere sólo a un juego de un movimiento, *b)* no conduce a que los jugadores maximicen sus ganancias, *c)* sólo es válido en economía y *d)* no puede ganarse por cooperación.

*Resp.* *a)* Vea la sección 12.6.

9. La mejor estrategia para juegos repetidos del dilema del prisionero es *a)* pagar con la misma moneda, *b)* la estrategia dominante, *c)* el equilibrio de Nash y *d)* la solución de Cournot.

*Resp.* *a)* Vea la sección 12.6.

10. Pagar con la misma moneda se refiere a la regla de la teoría de juegos de que *a)* es necesario cooperar mientras el rival lo haga, *b)* no debe cooperarse cuando el rival no coopera, *c)* es mejor seguir en juegos repetidos y *d)* todas las anteriores.

*Resp.* *d)* Vea la sección 12.6.

11. La siguiente condición es necesaria para que la estrategia de pagar con la misma moneda en juegos repetidos del dilema del prisionero sea la mejor: *a)* debe haber un conjunto razonablemente estable de jugadores, de preferencia dos, *b)* cada empresa debe ser capaz de detectar rápidamente los engaños de otras empresas, *c)* las condiciones de demanda y de costo deben ser relativamente estables, *d)* el número de rondas debe ser infinito, o por lo menos muy grande e incierto, *e)* todas las anteriores.

*Resp.* *e)* Vea la sección 12.6.

12. Un movimiento estratégico se refiere a todas las siguientes afirmaciones, excepto *a)* un equilibrio de Nash, *b)* representar una amenaza creíble, *c)* adoptar políticas para desalentar la entrada al mercado, *d)* hacer una inversión preventiva.

*Resp.* *a)* Vea la sección 12.7.

## Problemas resueltos

### TEORÍA DE JUEGOS

- 12.1** Explique de qué forma la teoría de juegos amplía el análisis del comportamiento oligopólico presentado en el capítulo 10.

La teoría de juegos ofrece conocimientos acerca de muchos aspectos de la dependencia mutua de los oligopolios y del comportamiento estratégico de las empresas oligopólicas, que no se pueden estudiar con las herramientas tradicionales de análisis presentadas en el capítulo 10. Específicamente, la teoría de juegos sirve para identificar todas las respuestas posibles de un competidor frente a las acciones de un oligopolio y sobre cómo éste puede elegir la mejor estrategia u opción disponible.

- 12.2** Indique *a)* si la teoría de juegos puede utilizarse sólo para el estudio de la dependencia mutua en los oligopolios y *b)* de qué manera la teoría de juegos se parece a jugar ajedrez.

- a)* La teoría de juegos puede utilizarse para analizar la elección de estrategias óptimas en cualquier situación de conflicto y no sólo para el estudio de la dependencia mutua en los oligopolios. Por ejemplo, puede usarse para decidir la cantidad óptima de gastos militares frente al deseo del país de defenderse y a la luz de las posibles respuestas que estos desembolsos provocan en los gastos de defensa de otros países.
- b)* La teoría de juegos es semejante a jugar ajedrez en el sentido de que ambos implican jugadores, estrategias y pagos. Específicamente, ambos implican la elección de estrategias óptimas en situaciones de conflicto.

### ESTRATEGIA DOMINANTE Y EQUILIBRIO DE NASH

- 12.3** Con base en la matriz de pagos en la tabla 12.5, donde éstos son las ganancias o las pérdidas de dos empresas, determine *a)* si la empresa A tiene una estrategia dominante, *b)* si la empresa B la posee, *c)* la estrategia óptima de cada empresa.

Tabla 12.5

		Empresa B	
		Precio bajo	Precio alto
Empresa A	Precio bajo	1, 1	3, -1
	Precio alto	-1, 3	2, 2

- a)* Cuando la empresa B cobra un precio bajo, la A obtiene ganancia de 1 cuando también carga un precio reducido, y de -1 (es decir, pérdida de 1) cuando pide precio alto. Igualmente, cuando B cobra un precio alto, A obtiene ganancias de 3 si carga el precio bajo, y de 2 al cobrar el precio alto. En consecuencia, la estrategia dominante de A es cobrar un precio bajo.
- b)* Cuando A cobra un precio reducido, B obtiene una ganancia de 1 cuando también establece un precio bajo y de -1 cuando cobra un precio alto. En forma semejante, cuando A carga el precio elevado, la empresa B obtiene ganancias de 3 cuando pide el precio reducido, y de 2 cuando cobra un precio alto. En consecuencia, la estrategia dominante de B también es cobrar un precio bajo.
- c)* La estrategia óptima para cada empresa es adoptar la estrategia dominante de cobrar un precio bajo.

- 12.4** Explique si existe o no un equilibrio de Nash cuando cada empresa elige su estrategia dominante.

Cuando cada empresa elige su estrategia dominante (en el supuesto de que tenga una) automáticamente se tiene un equilibrio de Nash, inclusive sin necesidad de que cada empresa considere la estrategia de su rival.

- 12.5** *a)* Indique si el equilibrio de Cournot es un equilibrio de Nash y *b)* en qué forma el equilibrio de Cournot difiere del equilibrio de Nash proporcionado en la tabla 12.2.
- a)* El equilibrio de Cournot es también un equilibrio de Nash, porque cada empresa ha adoptado su producción óptima dada la producción de su rival.
  - b)* El equilibrio de Cournot difiere del equilibrio de Nash proporcionado en la tabla 12.2, porque en aquél ninguna empresa tiene una estrategia dominante, mientras que en la tabla 12.2 la empresa B tiene una, pero la A no.

- 12.6** Con base en la matriz de pagos en la tabla 12.6, donde los pagos son las ganancias o las pérdidas de las dos empresas, determine *a)* si la empresa A tiene una estrategia dominante, *b)* si la B tiene una estrategia dominante, *c)* la estrategia óptima de cada empresa, así como el equilibrio de Nash, en caso de existir.

Tabla 12.6

		Empresa B	
		Precio bajo	Precio alto
Empresa A	Precio bajo	1, 1	3, -1
	Precio alto	-1, 3	4, 2

- a)* Cuando la empresa B carga un precio bajo, la A obtiene ganancia de 1 cuando también cobra un precio bajo, y de -1 (es decir, pérdida de 1) cuando cobra un precio alto. Cuando B carga un precio elevado, A obtiene ganancias de 3 si fija un precio reducido, y de 4 cuando carga el precio alto. En consecuencia, la empresa A no tiene una estrategia dominante.

- b) Cuando A cobra un precio bajo, B obtiene una ganancia de 1 cuando también cobra un precio reducido, y de -1 cuando cobra un precio alto. Igualmente, cuando A cobra un precio elevado, B obtiene ganancias de 3 cuando cobra un precio bajo, y de 2 cuando el precio es alto. En consecuencia, la estrategia dominante de la empresa B es cobrar un precio bajo.
- c) La estrategia óptima de B es la estrategia dominante de cobrar un precio bajo. La estrategia óptima de A es cobrar un precio reducido, *dado que B cobrará un precio bajo*.
- d) El equilibrio de Nash ocurre cuando cada empresa cobra un precio bajo.
- 12.7** Con base en la matriz de pagos en la tabla 12.7, donde los rendimientos son las ganancias o las pérdidas de las dos empresas, determine *a)* si la empresa A tiene una estrategia dominante, *b)* si la B tiene una estrategia dominante, *c)* la estrategia óptima de cada empresa y *d)* el equilibrio de Nash. *e)* ¿En qué condiciones es probable que ocurra la situación indicada en la matriz de pagos?

**Tabla 12.7**

		Empresa B	
		Automóviles pequeños	Automóviles grandes
Empresa A	Automóviles pequeños	4, 4	-2, -2
	Automóviles grandes	-2, -2	4, 4

- a)* Si la empresa B produce automóviles pequeños, la A obtiene ganancias de 4 si produce automóviles pequeños, y de -2 (es decir, pérdida de 2) si produce automóviles grandes. Si B produce automóviles grandes, A incurre en una pérdida de 2 si también produce automóviles pequeños y ganancias de 4 si produce automóviles grandes. En consecuencia, A no tiene una estrategia dominante.
- b)* Si A produce automóviles pequeños, B obtiene ganancias de 4 si hace lo mismo, y de -2 (es decir, pérdida de 2) si produce automóviles grandes. Si A produce automóviles grandes, B tiene pérdidas de 2 si produce automóviles pequeños y ganancias de 4 si produce autos grandes. En consecuencia, B no tiene una estrategia dominante.
- c)* La estrategia óptima es que ambas empresas produzcan automóviles pequeños o automóviles grandes. Así, cada una obtiene ganancias de 4. Si alguna produce automóviles pequeños y la otra, grandes, ambas incurrirán en pérdidas de 2.
- d)* En este caso se tienen dos equilibrios de Nash: las empresas producen automóviles pequeños (celda superior izquierda en la matriz de rendimiento) o ambas producen automóviles grandes (celda inferior derecha).
- e)* Una situación como la de la matriz de pagos de este problema podría presentarse si cada empresa carece de recursos para invertir en la planta y el equipo necesarios para producir tanto automóviles grandes como pequeños, y la demanda de automóviles pequeños o grandes no es suficiente para que ambas empresas justifiquen la producción de los dos tamaños de auto.

### EL DILEMA DEL PRISIONERO

- 12.8** Explique cómo el dilema del prisionero se relaciona con la elección de estrategias dominantes por los contrincantes en un juego y con el concepto de equilibrio de Nash.

En el dilema del prisionero, cada jugador o empresa tiene una estrategia dominante y la adopta. Una vez hecha la elección óptima, automáticamente se tiene un equilibrio de Nash, aunque los jugadores podrían obtener mejores resultados si cooperaran.

- 12.9** Explique *a)* cómo el concepto del dilema del prisionero puede utilizarse para analizar la competencia de precios, *b)* cómo la introducción de cambios anuales en los modelos puede conducir a los fabricantes de automóviles a un dilema del prisionero, *c)* ¿cuál es el incentivo para que los miembros de un cártel “engaños” a los otros miembros?

- a)* El concepto del dilema del prisionero sirve para explicar el tipo de competencia de precios, donde cada empresa adopta la estrategia dominante de cobrar un precio alto o bajo, aunque obtuviera mejores resultados si cooperara e hiciera lo contrario.

- b) Los fabricantes de automóviles enfrentan el dilema del prisionero al introducir cada año cambios en los modelos, si cada fabricante lo hace sólo para evitar una gran pérdida de ventas, pero estos cambios reducen la ganancia de cada fabricante.
- c) Todos los miembros de un cártel tienen incentivos para engañar, porque así pueden aumentar su ganancia por arriba de la que obtendrían en caso de no hacerlo. No obstante, si todos los miembros del cártel engañan, obtienen menos ganancias que si ninguno hubiera engañado.

**12.10** Explique si los duopolios en equilibrio de Cournot se enfrentan al dilema del prisionero.

Los duopolios en equilibrio de Cournot enfrentan el dilema del prisionero porque cada uno adopta su estrategia dominante, aunque podrían obtener mejores resultados por coordinación (es decir, eligiendo en conjunto el nivel de la producción del monopolio y compartir equitativamente las ganancias más altas).

**12.11** Explique cómo la ley de 1971, la cual prohibía la publicidad de cigarrillos por televisión, resolvió el dilema del prisionero para los tabacaleros.

Antes de dicha ley, cada productor gastaba mucho en publicidad, lo cual incidía en la merma de ganancias. Sin embargo, ningún productor reduciría en forma unilateral su publicidad, porque entonces otros tendrían un incentivo para continuar publicitándose, a fin de incrementar su participación en el mercado y sus ganancias. A pesar de que esta legislación esperaba desalentar el tabaquismo (y en alguna medida logró su objetivo), también produjo el efecto inesperado de resolver el dilema del prisionero para los productores. Específicamente, al ser obligados a reducir la publicidad por televisión, los tabacaleros redujeron costos y aumentaron ganancias: algo que no hubieran logrado solos.

**12.12** A partir de la matriz de pagos de la tabla 12.8, donde éstos (valores negativos) serían años de prisión para las personas A y B, determine a) si la persona A tiene una estrategia dominante, b) si la B tiene una estrategia dominante, c) la estrategia óptima de cada persona. d) Las personas A y B, ¿enfrentan el dilema del prisionero?

**Tabla 12.8**

		Persona B	
		Confiesa	No confiesa
Persona A	Confiesa	-5, -5	-1, -10
	No confiesa	-10, -1	-2, -2

- a) La persona A tiene la estrategia dominante de confesar porque si la B confiesa, A obtiene una sentencia de 5 años si lo hace, y una de 10 en caso de no hacerlo. Igualmente, si B no confiesa, A obtiene sentencia de 1 año si lo hace, y una de 2 en caso contrario.
- b) Para B la estrategia dominante es confesar, pues si A también confiesa, B recibe una sentencia de 5 años, pero una de 10 en caso de no hacerlo. Asimismo, si A no confiesa, B será sentenciado a 1 año si confiesa y a 2 en caso contrario.
- c) La estrategia óptima de cada persona es adoptar su estrategia dominante, que consiste en confesar.
- d) Las personas A y B enfrentan el dilema del prisionero. Es decir, cuando adoptan la estrategia dominante de confesar, cada quien es sentenciado a 5 años de prisión. Pero, si no lo hacen, recibirán sentencias de sólo 2 años.

### COMPETENCIA DE PRECIOS Y NO BASADA EN EL PRECIO Y ENGAÑO EN EL CÁRTEL

**12.13** Explique por qué la matriz de pagos en el problema 12.3 indica que las empresas A y B enfrentan el dilema del prisionero.

En la respuesta del problema 12.3c) se vio que cada empresa adopta la estrategia dominante de cobrar el precio bajo y obtener ganancia de 1 [vea la celda superior izquierda de la matriz de rendimiento en el problema 12.3c)]. No obstante, cada una obtendría ganancias de 2 si cobraran un precio alto (vea la celda inferior derecha). Lo anterior sólo podría lograrse mediante cooperación. Así, las empresas A y B enfrentan el dilema del prisionero.

**12.14** Las empresas A y B en el problema 12.6, ¿enfrentan el dilema del prisionero? ¿Por qué?

Aun cuando la matriz de pagos en el problema 12.6 indica que B tiene una estrategia dominante, mientras A carece de ella, ambas empresas aún enfrentan el dilema. Como se vio en la respuesta del problema 12.6, B adopta su estrategia dominante de cobrar un precio bajo. Así, la estrategia óptima para A consiste en lo mismo. Cuando ambas cargan un precio bajo, cada una obtiene ganancia de 1 (celda superior izquierda de la matriz de pagos en el problema 12.6). Si las empresas fijan un precio alto, A podría obtener ganancias de 4 y B, de 2. Por tanto, ambas enfrentan el dilema del prisionero.

**12.15** A partir de la matriz de pagos de la tabla 12.9, donde éstos se refieren a las ganancias que las empresas A y B obtienen al engañar y no engañar en un cártel, *a)* determine si A y B enfrentan el dilema del prisionero. *b)* ¿Qué ocurriría si el pago de la celda inferior derecha se cambia a (5, 5)?**Tabla 12.9**

		Empresa B	
		Engaña	No engaña
Empresa A	Engaña	4, 3	8, 1
	No engaña	2, 6	6, 5

- a)* Cada empresa adopta la estrategia dominante de engañar (celda superior izquierda), aunque podrían obtener mejores resultados al cooperar no engañando (celda inferior derecha). Por tanto, ambas enfrentan el dilema del prisionero.
- b)* Si el pago en la celda inferior derecha se cambia a (5, 5), las empresas seguirían ante el dilema del prisionero al engañar.

**JUEGOS REPETIDOS Y LA ESTRATEGIA DE PAGAR CON LA MISMA MONEDA****12.16** *a)* ¿Qué significa “pagar con la misma moneda” en teoría de juegos? *b)* ¿Qué condiciones suelen requerirse para que la estrategia de pagar con la misma moneda sea la mejor?

- a)* Pagar con la misma moneda es la mejor estrategia en juegos del dilema del prisionero, repetidos o con varias rondas. Postula que cada empresa debe empezar cooperando y hacerlo en la medida en que el rival corresponda y rehusarse a continuar cuando el rival no coopere.
- b)* Para que la estrategia de pagar con la misma moneda sea la mejor, suelen requerirse las siguientes condiciones: 1) debe existir un número razonablemente estable de jugadores; 2) la cantidad de éstos debe ser pequeño: dos de preferencia; 3) cada empresa debe ser capaz de detectar rápidamente los engaños de las otras empresas, además de estar dispuesta y poder responder con rapidez; 4) las condiciones de demanda y costo deben ser relativamente estables; 5) el número de rondas debe ser infinito, o por lo menos muy grande e *incierto*.

**12.17** A partir de la matriz de pagos de la tabla 12.3, muestre cuál sería la estrategia de pagar con la misma moneda en los primeros cinco de una infinidad de juegos, si la empresa A empieza cooperando pero la B no lo hace en el siguiente periodo.

La estrategia de pagar con la misma moneda en los primeros cinco de una infinidad de juegos para la matriz de pagos del problema 12.3, cuando la empresa A empieza cooperando pero la B no en el siguiente periodo, está dada por la tabla 12.10:

**Tabla 12.10**

Periodo	Empresa A	Empresa B
1	2	2
2	-1	3
3	1	1
4	3	-1
5	2	2

En la tabla 12.10 se muestra que en el primer periodo, la empresa A fija un precio alto (es decir, coopera), así como la B (de modo que cada empresa obtiene ganancias de 2). En el segundo periodo B no coopera y fija un precio bajo, mientras A continúa cooperando y establece uno alto, B obtiene ganancias de 3 y A incurre en una pérdida de 1. En el tercer periodo, la empresa A responde y también cobra un precio reducido. Como resultado, cada empresa obtiene una ganancia de sólo 1 en el periodo 3. En el 4, B coopera de nuevo fijando un precio elevado. Cuando A sigue cargando uno bajo, recibe ganancias de 3, mientras B tiene una pérdida de 1. En el quinto periodo, la empresa A también coopera y fija un precio alto. Puesto que ahora ambas empresas cobran un precio elevado, cada una obtiene ganancias de 2.

## COMPORTAMIENTO ESTRATÉGICO

- 12.18** A partir de la matriz de pagos de la tabla 12.11, *a)* indique la mejor estrategia de cada empresa. *b)* ¿Por qué la amenaza de bajar el precio presentada por A para que B no entre al mercado no es creíble para ésta? *c)* ¿Qué podría hacer A para que su amenaza sea creíble sin crearse la capacidad de tener excedentes?

Tabla 12.11

		Empresa B	
		Entrar	No entrar
Empresa A	Entrar	3, -1	3, 1
	No entrar	4, 5	6, 3

- a)* A partir de la matriz de pagos del problema se observa que la empresa A adopta la estrategia dominante de cobrar un precio alto y B entra al mercado y también fija un precio elevado. Así, A obtiene ganancias de 4 y B de 5.
- b)* La amenaza de A de bajar el precio no debe desalentar a B para entrar al mercado, porque no es creíble. La razón es porque A obtiene ganancias de 3 si carga el precio bajo y de 4 si cobra el alto.
- c)* La empresa A, incapaz de tener la capacidad de excedentes, puede hacer creíble su amenaza creando la reputación de rechazar agresivamente las nuevas entradas al mercado, al bajar el precio (imponiendo así una pérdida al participante potencial), aun cuando esto represente menos ganancias.

- 12.19** Muestre cómo la matriz de pagos en la tabla del problema 12.17 podría cambiar para la empresa A, de modo que la reducción anunciada del precio represente una amenaza creíble con la capacidad de excedentes, para desalentar a B de entrar al mercado.

En la tabla 12.12 se muestra que con la capacidad de tener excedentes, es creíble la amenaza de A de bajar el precio, lo cual podría disuadir a B de entrar al mercado.

Tabla 12.12

		Empresa B	
		Entrar	No entrar
Empresa A	Entrar	3, -1	3, 1
	No entrar	2, 5	5, 3

La matriz de pagos de la tabla 12.12 es la misma que la del problema 12.18, excepto que ahora las ganancias de la empresa A son menores que cuando cobra un precio alto, porque los períodos de ocio o la capacidad de excedentes incrementan sus costos sin aumentar las ventas. Por otra parte, se supone que cobrar un precio bajo le permitiría incrementar sus ventas y utilizar su recién creada capacidad, de modo que los costos y los ingresos aumentan dejando sus ganancias igual que en el problema 12.18 (es decir, igual que antes de aumentar su capacidad). La construcción de capacidad de tener excedentes anticipando las necesidades futuras, ahora se convierte en una amenaza creíble porque así, la empresa A cobra un precio bajo y obtiene ganancias de 3, en lugar de 2 que obtendría si cobra el precio alto. Por tanto, B tendría una pérdida de 1 en caso de entrar al mercado, por lo que debe permanecer fuera. Ahora, la amenaza es creíble y efectiva.

**12.20** *a) ¿Cómo se diferencia un movimiento estratégico de un equilibrio de Nash? b) ¿Qué es una amenaza creíble? c) ¿Cuándo una amenaza no es creíble? c) ¿Cuál es la mayor dificultad para decidir e implementar una estrategia de negocios por parte de la empresa?*

- a) Un equilibrio de Nash se refiere a la situación en que cada jugador adopta su mejor estrategia, según lo que los otros hagan. Por otra parte, un movimiento estratégico se refiere a la estrategia de un jugador de restringir su propio comportamiento, a fin de presentar una amenaza creíble con la intención de obtener ventajas competitivas. Esto significa inclusive aceptar ganancias más bajas, lo cual no es un equilibrio de Nash.*
- b) Una amenaza es creíble si se cree en ella. Esto ocurre si el adversario potencial cree que dicha amenaza tiene el sustento de que realmente el que la lanzó cumplirá, aun a costa de obtener menos ganancias.*
- c) La mayor parte de las decisiones de negocios en la realidad se toman en un contexto de riesgo o incertidumbre. Específicamente, a menudo, una empresa desconoce el pago o resultado exacto de los movimientos estratégicos con que cuenta, lo cual complica enormemente el desarrollo y la implementación de una estrategia de negocios por parte de la misma.*

# 13

## CAPÍTULO

# Fijación de precios de los insumos y su empleo

En términos generales, el precio de un insumo se determina igual que el precio de un satisfactor final, por la interacción de la oferta y la demanda del mercado. El primer paso importante para obtener la curva de la demanda del mercado para un insumo consiste en obtener la curva de la demanda de una sola empresa por ese insumo. La empresa utilizará de aquél la cantidad que maximice sus ganancias totales. En este capítulo se tomarán en cuenta tres combinaciones de organización de mercado para productos e insumos.

### *Competencia perfecta en los mercados de productos y de insumos*

#### **13.1 MAXIMIZACIÓN DE LA GANANCIA Y COMBINACIONES DE INSUMOS CON EL MENOR COSTO**

Para que una empresa maximice sus ganancias totales tiene que lograr su nivel óptimo de producción con la mejor combinación de insumos (al menor costo). Esta doble condición se cumple cuando

$$\frac{PM_a}{P_a} = \frac{PM_b}{P_b} = \frac{1}{CM_x} = \frac{1}{P_x}$$

donde PM = producto marginal, P = precio, CM = costo marginal; A y B son insumos y X es el satisfactor final (vea el problema 13.2).

#### **13.2 LA CURVA DE LA DEMANDA DE LA EMPRESA PARA UN INSUMO VARIABLE**

Una empresa que maximiza sus ganancias empleará un insumo siempre y cuando el ingreso adicional por las ventas de la producción sea mayor que el costo adicional de usar ese factor. Si A es el único insumo variable que utiliza la empresa para producir el satisfactor X, el ingreso adicional o *ingreso del producto marginal* del insumo A ( $IPM_a$ ) lo determina el producto marginal del insumo A ( $PM_a$ ) multiplicado por el ingreso marginal de la empresa ( $IM_x$ ). Es decir,  $IPM_a = PM_a \cdot IM_x$ .

Si la empresa es un competidor perfecto en el mercado de productos,  $IM_x = P_x$  e  $IPM_a = VPM_a$  (el *valor del producto marginal* del insumo A). Es decir,  $VPM_a = PM_a \cdot P_x = PM_a \cdot P_x = IPM_a$ . A medida que se contratan más unidades del insumo A,  $PM_a$  y, por tanto,  $IPM_a$  declinan con el tiempo. La parte descendente de  $IPM_a$  es la demanda de la empresa para el insumo A.

**EJEMPLO 1** En la columna (1) de la tabla 13.1 se muestran las unidades del insumo A (el único variable) utilizadas por la empresa. En la (2) se proporcionan las cantidades totales del satisfactor X producido. La (3) se refiere al cambio en la producción total debido al cambio por unidad en el uso del insumo A.  $PM_a$  desciende debido a que se está en la etapa II de la producción (la única etapa importante), donde opera la ley de los rendimientos decrecientes. La (4) al  $IM_x$ ;  $IM_x = P_x$  y permanece constante debido a la competencia perfecta en el mercado del satisfactor. La columna (5) se obtiene multiplicando cada valor de la (3) por el valor correspondiente en la (4).  $IPM_a$  baja debido a que  $PM_a$  también lo hace. La columna (6) da el precio al que la empresa compra el insumo;  $P_a$  es constante a causa de la competencia perfecta en el mercado de insumos. A fin de maximizar las ganancias, la empresa contratará más unidades del insumo A, siempre y cuando  $IPM_a > P_a$  y hasta que  $IPM_a = P_a$ . Por tanto, esta empresa contratará siete unidades de ese factor. Cuando se grafican las columnas (5) y (1) de la tabla 13.1 se obtiene la curva  $IPM_a$  de esta empresa. Ésta es la curva de la demanda de la empresa por el insumo A,  $d_a$  (vea el problema 13.4).

Tabla 13.1

(1) $q_a$	(2) $q_x$	(3) $PM_a$	(4) $IM_x = P_x$	(5) $IPM_a = VPM_a$	(6) $P_a$
3	6	...	\$10	...	\$20
4	11	5	10	\$50	20
5	15	4	10	40	20
6	18	3	10	30	20
7	20	2	10	20	20
8	21	1	10	10	20

### 13.3 LA CURVA DE LA DEMANDA DE LA EMPRESA PARA UNO DE VARIOS INSUMOS VARIABLES

Cuando A es sólo uno de varios insumos variables, el  $IPM_a$  ya no representa la curva de la demanda de la empresa para dicho insumo. La razón es que, dado el precio de los otros factores variables, un cambio en el precio de A ocasiona cambios en la cantidad utilizada de los demás insumos variables. A su vez, tales modificaciones ocasionan que se desplace toda la curva  $IPM_a$  de la empresa. Así, las cantidades de A que demanda la empresa a distintos precios de compra se obtienen mediante puntos sobre curvas  $IPM_a$  diferentes.

**EJEMPLO 2** Suponga que una empresa produce inicialmente a su nivel óptimo con la combinación del menor costo de los insumos variables y utiliza tres unidades de A en  $P_a = \$8$  (punto A sobre la curva  $IPM_a$  en la figura 13-1). Si por alguna razón  $P_a$  desciende, de \$8 a \$4, debido a los *precios constantes* de otros factores variables, la empresa deseará más unidades de A, puesto que ahora  $IPM_a > P_a$ . Pero a medida que esto ocurre, la curva PM (y, por tanto, la IPM) de los insumos variables *complementarios* a A se desplazarán hacia la derecha, y la empresa contratará más de los complementarios a sus precios determinados. Además, la curva PM (y, por tanto, la IPM) de los insumos variables que *sustituyen* a A se desplazarán hacia la izquierda, de modo que la empresa comprará menos de éstos a sus precios determinados. *Estos dos efectos ocasionarán que las curvas  $PM_a$  e  $IPM_a$  se desplacen hacia la derecha*, a medida que la empresa intenta maximizar sus ganancias y restablecer una combinación de insumos con el menor costo. Este desplazamiento de la curva  $IPM_a$  de la empresa al cambiar  $P_a$  se denomina *efecto interno* (para la empresa) resultante del cambio en  $P_a$ .

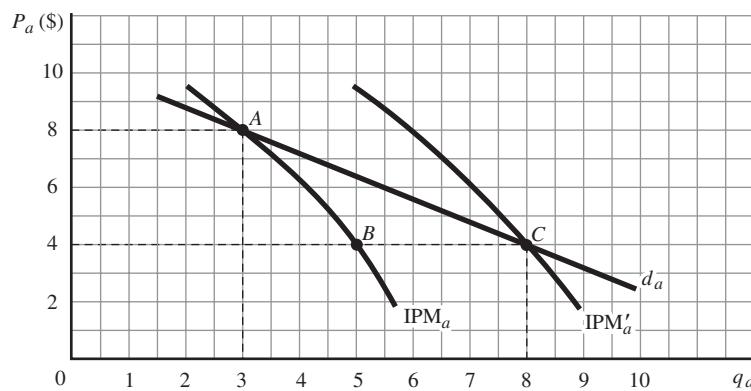


Figura 13-1

Por consiguiente, si la curva  $PIM_a$  de la empresa se desplaza  $IPM'_a$  a medida que  $P_a$  desciende de \$8 a \$4 (vea la figura 13-1), la empresa aumentaría la cantidad que utiliza del insumo A de tres unidades (punto A sobre el trazo  $IPM_a$ ) a ocho unidades (punto C sobre el trazo  $IPM'_a$ ). Así, los puntos A y C están sobre la curva de la demanda de esta empresa por el insumo A. Otros puntos podrían obtenerse en forma semejante. Al unir estas posiciones se obtiene la curva de la demanda de esta empresa por el insumo A ( $d_a$  en la figura 13-1).

### 13.4 LA CURVA DE LA DEMANDA DEL MERCADO PARA UN INSUMO

No es posible obtener la curva de la demanda del mercado para el insumo A, si simplemente se suman en forma horizontal las curvas de la demanda de cada empresa para dicho factor. También es necesario tomar en cuenta el denominado *efecto interno* sobre la empresa, que es la reducción en el precio de A. Es decir,  $d_a$  en la figura 13-1 se trazó con el supuesto de que el precio al que la empresa vende el satisfactor X permanece constante. Sin embargo, cuando  $P_a$  disminuye, todos los productores del satisfactor aumentarán la cantidad que demandan del insumo A y producirán más unidades. Esto aumentará la oferta de X en el mercado y, según su demanda, se dará una disminución en  $P_x$ . Esta reducción ocasionará un desplazamiento hacia la izquierda de las curvas  $IPM_a$  de la empresa y, por tanto, en  $d_a$ . Lo que se suma es la cantidad del insumo A demandado por cada empresa a esta  $d_a$  más baja, a fin de obtener la cantidad demandada en el mercado de A cuando disminuye  $P_a$ .

**EJEMPLO 3** En la figura 13-2,  $d_a$  es la misma que en la 13-1. Cuando  $P_a = \$8$ , la empresa demanda tres unidades del insumo A (punto A sobre  $d_a$ ). Si hay 100 empresas idénticas que demandan dicho factor se obtiene el punto  $A'$  sobre  $D_a$ . Cuando  $P_a$  desciende a \$4, cada una de las empresas que utilizan el insumo aumenta su uso. En consecuencia,  $QS_x$  aumenta y  $P_x$  disminuye. Esto desplaza a  $d_a$  hacia la izquierda, por ejemplo, a  $d'_a$ , y la empresa demanda seis unidades de A en  $P_a = \$4$  (punto E sobre  $d'_a$ ). Con 100 productores idénticos en el mercado se obtiene el punto  $E'$  sobre  $D_a$ . Otros puntos pueden obtenerse en forma semejante. Al unirlos se obtiene  $D_a$ .

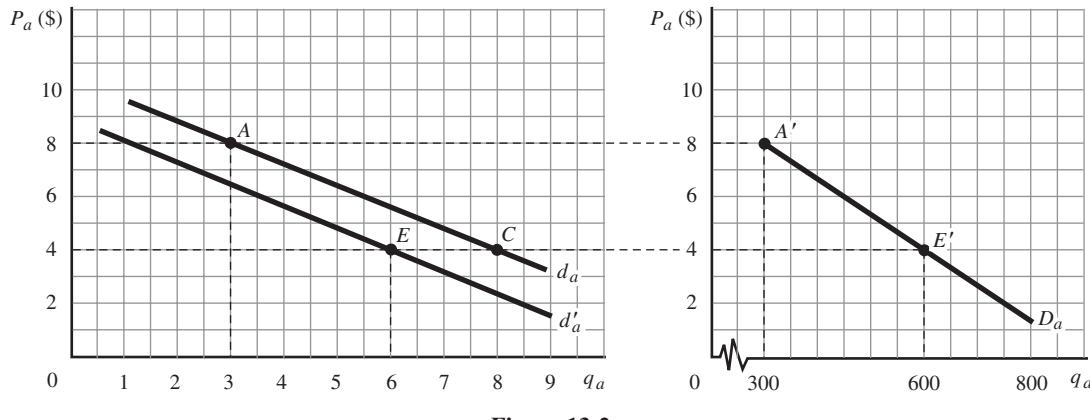


Figura 13-2

### 13.5 LA CURVA DE LA OFERTA DEL MERCADO PARA UN INSUMO

La curva de la oferta del mercado para un insumo se obtiene mediante la suma horizontal directa de las curvas de la oferta de los proveedores de ese insumo. Por tanto, dicha curva para una sola empresa es infinitamente elástica. Sin embargo, la curva de la oferta del mercado de un insumo, por lo general, tiene pendiente positiva, lo cual indica que sólo a precios más altos se colocarán en el mercado cantidades mayores del mismo. (Para el estudio de una curva de la oferta de trabajo “inclinada hacia atrás”, vea el problema 13.9.)

### 13.6 FIJACIÓN DEL PRECIO Y NIVEL DE EMPLEO DE UN INSUMO

Igual que con un satisfactor final, el precio de equilibrio de un insumo y la cantidad del mismo que se emplea, se determinan en la intersección de las curvas de demanda y oferta del mercado de ese insumo.

**EJEMPLO 4** En la figura 13-3,  $S_a$  es la curva hipotética de la oferta del mercado del insumo A, mientras que  $D_a$  es su curva de la demanda del mercado en la 13-2;  $D_a$  y  $S_a$  se cortan en el punto  $E'$  y determinan el precio de equilibrio del mercado de \$4 para el

insumo A, y la cantidad de equilibrio de 600 unidades del mismo. En  $P_a > \$4$ ,  $QS_a > QD_a$  y  $P_a$  desciende. En  $P_a < \$4$ ,  $QD_a > QS_a$  y  $P_a$  asciende. Si hay 100 empresas idénticas y perfectamente competitivas que compran el insumo A, cada una de ellas compra seis unidades del mismo en  $P_a = \$4$  (punto E sobre  $d'_a$  en la figura 13-2).

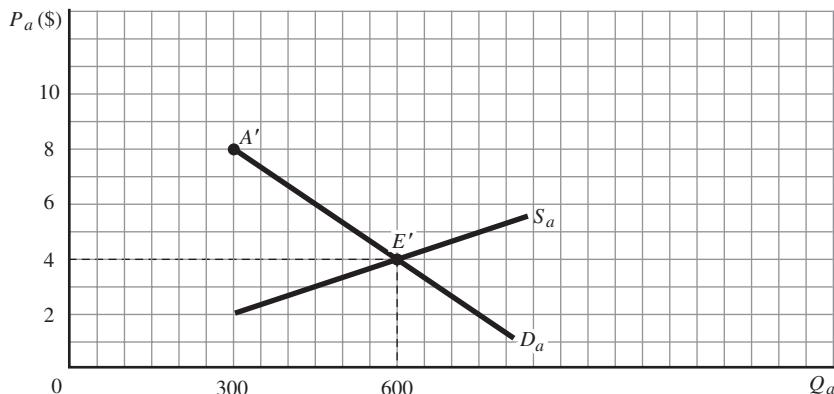


Figura 13-3

### 13.7 RENTA Y CUASIRRENTA

Todo pago por un insumo que esté por arriba de la cantidad mínima necesaria para producir su abasto es *renta*. Renta es un concepto a *largo plazo*; es el pago completo por un insumo cuya oferta es completamente fija (vea el problema 13.10).

*Cuasirenta* es un pago que no es necesario hacer a *corto plazo* con el fin de obtener el suministro de un insumo. Por tanto, la cuasirenta es igual a IT menos CVT (vea los problemas 13.11 y 13.12).

### *Competencia perfecta en el mercado de insumos y monopolio en el mercado de productos*

### 13.8 MAXIMIZACIÓN DE LA GANANCIA Y COMBINACIONES DE INSUMOS CON EL MENOR COSTO

La empresa monopólica (o de competencia imperfecta) del satisfactor X, pero que es compradora perfectamente competitiva de los insumos A y B, maximizará su ganancia total cuando

$$\frac{PM_a}{P_a} = \frac{PM_b}{P_b} = \frac{1}{CM_x} = \frac{1}{IM_x}$$

(vea los problemas 13.13 y 13.14).

### 13.9 LA CURVA DE LA DEMANDA DE LA EMPRESA PARA UN INSUMO VARIABLE

Cuando el insumo A es el único factor variable para el vendedor monopólico del satisfactor X, la curva de la demanda de la empresa para el insumo A la determina su curva  $IPM_a$ , que ahora se encuentra por abajo de la  $VPM_a$  porque  $IM_x$  es menor que  $P_x$ . El  $IPM_a = PM_a \cdot IM_x$  mide el cambio en el IT del monopolio al vender la producción del satisfactor que resulta del empleo de una unidad adicional de A.

**EJEMPLO 5** Las tres primeras columnas de la tabla 13.2 son iguales a las de la tabla 13.1. La (4) proporciona los precios en declive a que el monopolio puede vender cantidades crecientes del satisfactor X. Los valores  $IT_x$  de la (5) se obtienen multiplicando  $Q_x$  por  $P_x$ . Los valores  $IPM_a$  de la (6) se obtienen entonces de la diferencia entre los valores sucesivos  $IT_x$  de la anterior. Es decir, el  $IPM_a$  mide el cambio en el IT del monopolio al vender la producción, que resulta del empleo de una unidad adicional de A (junto con las cantidades fijas de otros insumos). En forma más breve,  $IPM_a = \Delta IT_x / \Delta q_a$ . El  $IPM_a$  también es igual al  $PM_a$  multiplicado

por el  $IM_x$  (problema 13.15). Con monopolio (o competencia imperfecta) en el mercado de productos,  $IM_x < P_x$ , y, por tanto,  $IPM_a = PM_a \cdot IM_x < PM_a \cdot P_x = VPM_a$ . Los valores del  $IPM_a$  en la columna (6) disminuyen debido a que tanto el  $PM_a$  como el  $IM_x$  decrecen. Las columnas (6) y (1) de la tabla 13.2 representan el programa de demanda del insumo A para el monopolio del satisfactor X, cuando dicho factor es la única variable. Los valores de  $P_a$  de \$21 en la columna (7) permanecen constantes porque aquí se supone que el productor de X es un comprador perfectamente competitivo del insumo A. A fin de maximizar su ganancia total, esta empresa contratará más unidades de A, siempre y cuando  $IPM_a > P_a$  y hasta el punto en que  $IPM_a = P_a$ . Por consiguiente, la empresa contratará cinco unidades más de dicho insumo.

Tabla 13.2

(1) $q_a$	(2) $Q_x$	(3) $PM_a$	(4) $P_x$ (\$)	(5) $IT_x$ (\$)	(6) $IPM_a$ (\$)	(7) $P_a$ (\$)
3	6	...	10	60	...	21
4	11	5	9	99	39	21
5	15	4	8	120	21	21
6	18	3	7	126	6	21
7	20	2	6	120	-6	21
8	21	1	5	105	-15	21

**EJEMPLO 6** En la figura 13-4 se muestra la forma típica de la curva IPM de una empresa para un insumo A. Cando éste es el único variable y la empresa es monopolio (o un competidor imperfecto) en el mercado de productos, entonces la curva  $IPM_a$  es la de la demanda de la empresa para A. Si la empresa es un comprador perfectamente competitivo de ese factor, adquirirá dos unidades de él cuando  $P_a = \$8$  (punto A de la figura 13-4). Por tanto, en el punto A,  $P_a = \$8 = IPM_a < VPM_a$ . Si  $P_a$  desciende a \$4, el productor aumentará la cantidad que usa de A de dos a tres unidades (punto B). Así pues, en B,  $P_a = \$4 = IPM_a < VPM_a$ . El exceso de  $VPM_a$  sobre el  $IPM_a$  correspondiente, cuando la empresa está en equilibrio, a veces se denomina *explotación monopólica* (problema 13.16).

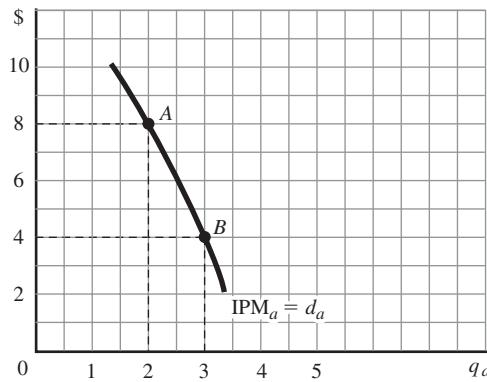


Figura 13-4

## 13.10 LA CURVA DE LA DEMANDA DE LA EMPRESA PARA UNO O VARIOS INSUMOS VARIABLES

Cuando A es sólo uno de varios insumos variables, entonces  $IPM_a$  ya no representa la curva de la demanda de la empresa para A. Entonces,  $d_a$  puede obtenerse si se toma en cuenta el *efecto interno* sobre la empresa, que resulta de los cambios en  $P_a$ . Este efecto interno es el mismo que se describió en el ejemplo 2.

## 13.11 LA CURVA DE LA DEMANDA DEL MERCADO Y FIJACIÓN DE PRECIOS DE LOS INSUMOS

Si todas las empresas que demandan el insumo A son monopolios en sus respectivos mercados, entonces la curva de la demanda del mercado para el insumo A ( $D_a$ ) se obtiene en forma muy sencilla, mediante la suma directa horizontal de la curva de la demanda para dicho factor ( $d_a$ ) de cada productor. Por otra parte, si los que demandan el insumo A son

competidores monopólicos u oligopólicos, a efecto de pasar de la curva de la demanda de la empresa a la del mercado para ese factor, se debe tomar en cuenta el *efecto externo* sobre las empresas, que resulta de los cambios en  $P_a$  (vea la sección 13.14).

El precio de equilibrio del mercado y el nivel de uso de A, se determinan en la intersección de sus curvas de la oferta y la demanda, como se describió en la sección 13.6 y en el ejemplo 4. Cada comprador perfectamente competitivo de A contratará entonces dicho insumo en tanto que el  $IPM_a$  (sobre las curvas apropiadas  $IPM_a$  y  $d_a$  de la empresa) excede a  $P_a$  y hasta que  $IPM_a = P_a$ .

### Monopsonio

#### 13.12 LA CURVA DE LA OFERTA DEL INSUMO Y LOS COSTOS MARGINALES DE LOS RECURSOS

El *monopsonio* se refiere al caso donde hay un solo comprador de un insumo o recurso específico. Por consiguiente, la empresa monopsónica enfrenta la curva de la oferta del mercado del insumo con pendiente (en general) positiva. Esto significa que si este tipo de empresa desea más del factor, debe pagar un precio más alto, no sólo por las unidades adicionales, sino por todas las del insumo que compre. Como resultado de lo anterior, el *costo marginal* de dicho recurso (CMR) excede su propio precio y la curva del costo marginal del mismo, que enfrenta la empresa está por arriba de la de oferta de este factor que enfrenta el productor. (Para las condiciones que originan el monopsonio, vea el problema 13.19.)

**EJEMPLO 7** En la tabla 13.3, las columnas (1) y (2) proporcionan los datos de oferta y demanda del mercado del insumo A que enfrenta el monopsonio. La (3) se refiere al costo total de adquirir varias cantidades de A, y se obtiene multiplicando cada cantidad del mismo utilizada por el  $P_a$  correspondiente. La columna (4) se obtiene restando los valores sucesivos de  $CT_a$  de la (3), y mide el cambio en el CT del productor por unidad de cambio en la cantidad de A que se utilice. Es decir,  $CMR_a = \Delta CT_a / \Delta Q_a$ . Observe que  $CMR_a > P_a$  para el monopsonio. Los valores de las columnas (2) y (1) de la tabla 13.3 se grafican como la curva  $S_a$  y los de las columnas (4) y (1) se trazan como la curva  $CMR_a$  de la figura 13-5. Observe que los valores de  $CMR_a$  se grafican en el punto medio entre los ubicados sobre el eje horizontal.

Tabla 13.3

(1) $Q_a$	(2) $P_a$	(3) $CT_a$	(4) $CMR_a$
1	\$1	\$1	..
2	2	4	\$3
3	3	9	5
4	4	16	7
5	5	25	9
6	6	36	11

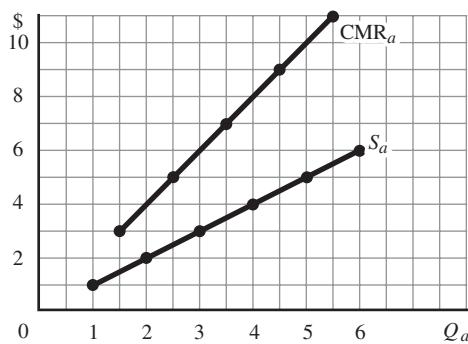


Figura 13-5

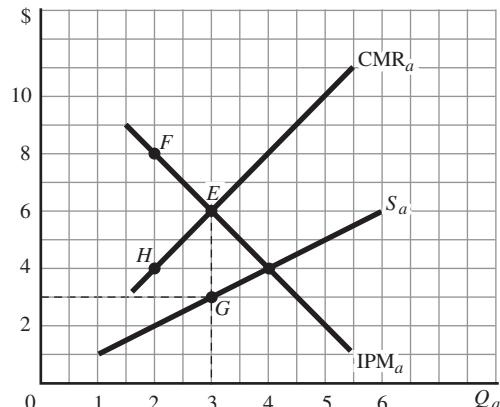


Figura 13-6

### 13.13 FIJACIÓN DEL PRECIO Y EMPLEO DE UN INSUMO VARIABLE

Cuando el insumo A es el único variable, para maximizar la ganancia total, el monopsonio contratará más unidades del recurso mientras que  $IPM_a > CMR_a$  y hasta que  $IPM_a = CMR_a$ . Entonces, el precio de A que paga el productor lo determina el punto correspondiente sobre la curva  $S_a$ .

**EJEMPLO 8** En la figura 13-6, el monopsonio maximiza la ganancia total cuando adquiere tres unidades de A (determinado por el punto E, donde la curva  $IPM_a$  corta la  $CMR_a$  que enfrenta la empresa). Por tanto,  $P_a = \$3$  (determinado por G sobre la curva  $S_a$ ). Observe que la segunda unidad de factor A aumenta más el IT del productor (punto F) que el CT (H) y de esa manera la ganancia total aumenta mediante la contratación de esta segunda unidad de A. En condiciones de monopsonio, la empresa no adquiere más de tres unidades de A porque el  $IPM_a < CMR_a$  y la ganancia total disminuiría. El excedente por el cual el  $IPM_a > P_a$  cuando la empresa está en equilibrio ( $EG$  o  $\$3$  en la figura 13-6) se denomina *explotación monopsónica*. (En lo que respecta a las formas de contrarrestarla, vea los problemas 13.23 y 13.24.)

### 13.14 FIJACIÓN DE PRECIOS Y EMPLEO DE VARIOS INSUMOS VARIABLES

La combinación de insumos con el menor costo para obtener cualquier nivel de producción, para el monopsonio que utiliza más de un insumo variable, es aquella en la cual el PM por cada unidad monetaria de valor de un recurso, es igual al PM de cada unidad monetaria de cualquier otro insumo variable. Es decir,

$$\frac{PM_a}{CMR_a} = \frac{PM_b}{CMR_b} = \dots = \frac{PM_n}{CMR_n}$$

donde A, B, ..., N, se refieren a los insumos variables del monopsonio.

Sin embargo, para que dicho productor maximice su ganancia total, no sólo debe utilizar la combinación correcta de insumos o los de menor costo, sino que también debe emplear la cantidad absoluta correcta de cada recurso variable, a fin de obtener el nivel óptimo de producción del satisfactor X. Esto ocurre cuando

$$\frac{PM_a}{CMR_a} = \frac{PM_b}{CMR_b} = \dots = \frac{1}{CM_x} = \frac{1}{IM_x}$$

(Vea el problema 13.22.)

Es necesario observar que ésta es la condición general para la maximización de las ganancias en cualquier forma de organización de los mercados de insumos y productos. Cuando se tiene competencia perfecta en el mercado de factores,  $CMR_a = P_a$ ,  $CMR_b = P_b$ , ...,  $CMR_n = P_n$  (vea las secciones 13.1 y 13.8). Cuando en el mercado de productos hay competencia perfecta,  $IM_x = P_x$  (vea la sección 13.1).

Cuando la situación de mercado es tal que el monopsonio de un factor se enfrenta al monopolio del insumo (*monopolio bilateral*), el precio y la cantidad del insumo están indeterminados teóricamente (vea los problemas 13.26 y 13.27).

Los problemas del 13.28 al 13.31 muestran algunas extensiones y aplicaciones importantes de la fijación de precios y empleo de insumos. El problema 13.28 se relaciona con la ganancia económica; el 13.29 con la inversión en capital humano; el 13.30 con las diferencias salariales, y el 13.31 con el efecto de los sindicatos y la legislación de los salarios mínimos, sobre el nivel de los salarios y el empleo.

## Glosario

**Costo marginal del recurso (CMR)** Erogación adicional por contratar una unidad más del insumo. El CMR excede el precio de dicho factor cuando su curva de oferta tiene pendiente positiva.

**Cuasirrenta** Un pago que no es necesario hacer *a corto plazo*, para obtener el suministro del insumo.

**Ingreso del producto marginal de un insumo** Multiplicación del producto marginal del insumo, por el precio del satisfactor marginal. Para el insumo A y el satisfactor X,  $IPM_a = PM_a \cdot IM_x$ .

**Monopolio bilateral** Situación de mercado en la que el monopsonio de un insumo enfrenta al monopolio de dicho factor.

**Monopsonio** Situación en la que existe un solo comprador del insumo.

**Renta** Un pago que no es necesario hacer *a largo plazo* para obtener el suministro de un insumo.

**Valor del producto marginal de un insumo (VPM)** Multiplicación del producto marginal del insumo, por el precio del satisfactor final. Para el insumo A y el satisfactor X,  $VPM_a = PM_a \cdot P_x$ .

## Preguntas de repaso

1. Una empresa que opera en mercados perfectamente competitivos de productos e insumos, maximiza su ganancia total cuando

a)  $P_x = CM_x$  y  $CM_x$  asciende,

b)  $\frac{PM_a}{P_a} = \frac{PM_b}{P_b}$ ,

c)  $\frac{PM_a}{P_a} = \frac{PM_b}{P_b} = \frac{1}{CM_x}$ , o bien,

d)  $\frac{PM_a}{P_a} = \frac{PM_b}{P_b} = \frac{1}{CM_x} = \frac{1}{P_x}$ .

Resp. d) Vea la sección 13.1.

2. Si el insumo A es el único variable para una empresa perfectamente competitiva en el mercado de productos, la curva de la demanda de la empresa para A la determina a) la curva  $VPM_a$ , b) la  $PM_a$ , c) la  $CMR_a$  o d) ninguna de las anteriores.

Resp. a) Vea la sección 13.2.

3. A fin de obtener la curva de la demanda de una empresa para uno o varios insumos variables, es necesario tomar en cuenta a) el efecto interno del cambio en el precio del insumo, b) el efecto externo del cambio en el precio del insumo, c) la explotación monopólica, d) la explotación monopsónica.

Resp. a) Vea el ejemplo 2.

4. Considerar el efecto externo de una disminución en el precio del insumo hará que la curva de la demanda del mercado del mismo sea a) vertical, b) más elástica que de otra manera, c) menos elástica que de otra manera o d) no tendrá efecto sobre la elasticidad de la curva de la demanda del mercado para el insumo.

Resp. c) Por ejemplo, cuando se considera el efecto externo de la reducción en  $P_a$  de \$8 a \$4 por unidad, el aumento de  $QD_a$  en la figura 13-2 es de sólo 300 unidades en lugar de 500.

5. Cuando la curva de la oferta del mercado del insumo A ( $S_a$ ) tiene pendiente positiva, a)  $QS_a$  es fija sin importar el valor de  $P_a$ , b)  $D_a$  por sí sola determina el  $P_a$  de equilibrio, c) la intersección de  $D_a$  y  $S_a$  determina el  $P_a$  de equilibrio pero no la  $Q_a$  de equilibrio, o d) la intersección de  $D_a$  y  $S_a$  determina tanto el  $P_a$  como la  $Q_a$  de equilibrio.

Resp. d) Vea el ejemplo 4.

6. Cuando la elasticidad precio de  $S_a$  es cero, a)  $QS_a$  es fija sin importar el valor de  $P_a$ , b) la curva  $D_a$  por sí sola determina el  $P_a$  de equilibrio (dado el nivel en el que  $QS_a$  es fija), c) todo el pago recibido por el insumo A es una renta o d) todo lo anterior es cierto.

Resp. d) Vea la sección 13.7.

7. La cuasirrenda es a) igual a la ganancia total de la empresa, b) mayor que la ganancia total de la empresa, c) menor que la ganancia total de la empresa o d) cualquiera de las anteriores.

Resp. b) La cuasirrenda es igual a IT menos CVT; la ganancia total es igual a IT menos CT. A corto plazo, CT excede a CVT por el CFT; entonces, la cuasirrenda excede la ganancia total por una cantidad igual al CFT de la empresa.

8. Cuando A es el único insumo variable para un competidor imperfecto en el mercado de productos, la demanda de la empresa de dicho factor la determina su a) curva VPM<sub>a</sub>, b) curva IPM<sub>a</sub>, c) curva CFM<sub>a</sub> o d) nada de lo anterior.

*Resp.* b) Vea la figura 13-4 y el ejemplo 5.

9. Cuando todas las empresas que utilizan el insumo A son monopolios en sus respectivos mercados de productos, D<sub>a</sub> se obtiene al considerar las curvas IPM<sub>a</sub> de las empresas y a) los efectos internos sólo de un cambio en P<sub>a</sub>, b) los efectos externos sólo de un cambio en P<sub>a</sub>, c) los efectos internos o los efectos externos o d) tanto los efectos internos como los externos.

*Resp.* a) Cuando todas las empresas que utilizan el insumo A son monopolios en sus respectivos mercados de productos, los efectos de un cambio en P<sub>a</sub> sobre P<sub>x</sub>, P<sub>y</sub>, P<sub>z</sub>, ... (es decir, el efecto externo de un cambio en P<sub>a</sub>) ya se han tomado en cuenta en sus curvas IPM<sub>a</sub>. En consecuencia, sólo es necesario considerar los efectos internos a fin de obtener D<sub>a</sub>.

10. CMR<sub>a</sub> > P<sub>a</sub> cuando la empresa es a) un monopsonio, b) un oligopolio, c) un competidor monopsónico o d) todo lo anterior.

*Resp.* d) Las opciones a), b) y c) representan formas diferentes de mercados de insumos imperfectamente competitivos. Todos los competidores imperfectos en los mercados de recursos tienen que pagar un P<sub>a</sub> más alto, a fin de obtener una cantidad mayor del insumo A. Por tanto, para todos ellos se tiene que CMR<sub>a</sub> > P<sub>a</sub>.

11. Cuando VPM<sub>a</sub> > IPM<sub>a</sub> > P<sub>a</sub>, se tiene a) explotación monopólica, b) explotación monopsónica, c) explotación tanto monopólica como monopsónica o d) ningún tipo de explotación.

*Resp.* c) Vea los ejemplos 6 y 8.

12. La condición general para la maximización de las ganancias de una empresa en cualquier forma de organización de mercados de insumos y productos es

$$a) \frac{PM_a}{P_a} = \frac{PM_b}{P_b} = \dots = \frac{PM_n}{P_n} = \frac{1}{CM_x} = \frac{1}{P_x},$$

$$b) \frac{PM_a}{P_a} = \frac{PM_b}{P_b} = \dots = \frac{PM_n}{P_n} = \frac{1}{CM_x} = \frac{1}{IM_x},$$

$$c) \frac{PM_a}{CMR_a} = \frac{PM_b}{CMR_b} = \dots = \frac{PM_n}{CMR_n} = \frac{1}{CM_x} = \frac{1}{IM_x}, \text{ o bien,}$$

d) todo lo anterior.

*Resp.* c) Vea la sección 13.14.

## Problemas resueltos

### FIJACIÓN DE PRECIOS Y EMPLEO DE INSUMOS CON COMPETENCIA PERFECTA EN LOS MERCADOS DE INSUMOS Y PRODUCTOS

- 13.1 a) ¿Qué significa decir que una empresa es un competidor perfecto en los mercados de productos e insumos? b) ¿Cómo decide la empresa si debe emplear o no una unidad adicional de un insumo? c) ¿Por qué el VPM de una empresa para un factor declina después de cierto punto? ¿Por qué se tiene interés en la parte descendente del VPM de un insumo?

- a) Con competencia perfecta en el mercado de productos, la empresa puede vender cualquier cantidad del satisfactor al precio determinado en el mercado. Es decir, la empresa se enfrenta a una *curva de demanda* infinitamente elástica para el satisfactor al precio del mercado. Con competencia perfecta, la empresa puede *comprar* cualquier cantidad del insumo al precio del mercado; es decir, se enfrenta a una *curva de oferta* infinitamente elástica a ese precio.

Observe que mientras las empresas suministran los satisfactores, algunos insumos, como es el caso de la mano de obra, los proporcionan individuos. Por lo menos con la mano de obra y el capital se desea determinar el precio de *utilizar* el insumo por un periodo específico, no el precio de *comprarlo*.

- b) Una empresa que maximice sus ganancias empleará un insumo, sólo mientras el ingreso adicional proveniente de la venta de la producción es mayor que el costo adicional de contratar dicho factor. Si la empresa sólo usa un factor variable, el ingreso adicional o ingreso del producto marginal del insumo (IPM) se determina mediante el producto marginal del mismo (PM) multiplicado por el ingreso marginal de la empresa (IM). Si ésta es un competidor perfecto en el mercado de productos, el precio  $P = IM$  y el IPM es igual al valor del producto marginal (VPM).
- c) Debido a que la empresa opera en la etapa II de la producción (donde opera la ley de rendimientos decrecientes), a medida que se utilizan más unidades del insumo, junto con cantidades fijas de otro u otros factores, el PM declina. Esto ocasiona que el IPM disminuya según se contraten más unidades del recurso, a pesar de que el IM permanezca constante. La parte descendente del IPM de la empresa para el insumo es la curva de la demanda de dicho productor para ese recurso.

**13.2** Para un vendedor perfectamente competitivo del satisfactor X y un comprador perfectamente competitivo de los insumos variables A y B, *a)* indique el nivel de producción del satisfactor, *b)* exprese la condición para minimizar el costo de generar cualquier nivel de producción, *c)* explique por qué  $PM_a/P_a = 1 CM_x$  y *d)* exprese la condición para la maximización de las ganancias de la empresa.

- a)* El nivel de producción de maximización de ganancias del satisfactor lo determina  $IM_x = P_x = CM_x$  y el  $CM_x$  se encuentra en ascenso, siendo el caso que en este nivel de producción  $P_x \geq CVP_x$  (vea el capítulo 9).
- b)*  $\frac{PM_a}{P_a} = \frac{PM_b}{P_b}$  (vea el capítulo 8).
- c)* Cuando  $P_a$  permanece constante, una unidad adicional del insumo A aumentará  $P_a$  al costo total de la empresa y contribuye con  $PM_a$  al producto total de la misma. Por tanto,  $P_a/PM_a$  es el cambio en el costo total de la empresa por cambio, en una unidad, de su producto o producción total. Ésta es la definición de costo marginal. En consecuencia,  $P_a/PM_a = CM_x$ . Igualmente,  $P_b/PM_b = CM_x$ . La combinación óptima de insumos (con el menor costo) para alcanzar cualquier nivel de producción se puede volver a escribir como

$$\frac{P_a}{PM_a} = \frac{P_a}{PM_b} = CM_x \quad \text{o bien,} \quad \frac{PM_a}{P_a} = \frac{PM_b}{P_b} = \frac{1}{CM_x}$$

- d)* A fin de que la empresa maximice sus ganancias totales, no sólo debe utilizar la combinación óptima de insumos (con el menor costo), sino también debe utilizar la cantidad absoluta adecuada de cada recurso para obtener su producción óptima de la mercancía final. Esto ocurre cuando

$$\frac{PM_a}{P_a} = \frac{PM_b}{P_b} = \frac{1}{CM_x} = \frac{1}{P_x}$$

**13.3** Con referencia a la figura 13-7, indique si la empresa utiliza la combinación de los insumos con el menor costo y si obtiene su nivel óptimo de producción en los puntos H y E.

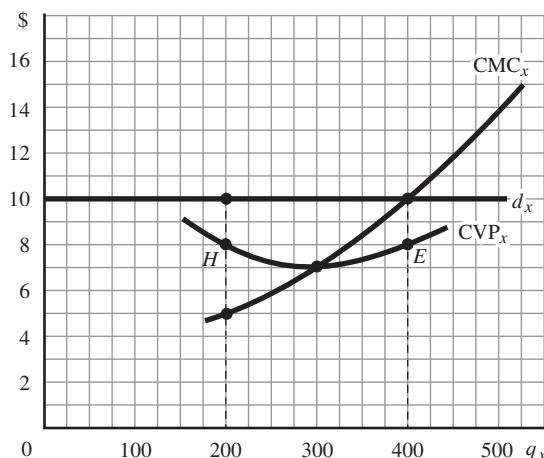


Figura 13-7

En el punto  $H$  en la figura,

$$\frac{PM_a}{P_a} = \frac{PM_b}{P_b} = \frac{1}{CM_x} > \frac{1}{P_x}$$

Es decir, en  $H$ , la empresa minimiza el costo de obtener 200 unidades de producción (puesto que se encuentra en la curva CVP), pero ésta no es su producción óptima (ya que  $CM_x < P_x$ , o  $1/CM_x > 1/P_x$ ). A efecto de maximizar su ganancia total o minimizar su pérdida total, ambas a corto plazo, esta empresa debe aumentar la producción del satisfactor X. Para lograrlo, debe utilizar más unidades de cada insumo variable y asegurarse de que al mismo tiempo se combinen los factores de modo que minimicen su CVT. A medida que la empresa aumenta la cantidad del satisfactor, incrementa el  $CMC_x$  (puesto que se está en la etapa II de la producción), mientras que  $P_x$  permanece constante. La empresa debe continuar aumentando su producción hasta que  $CMC_x = P_x$  (es decir, hasta 400). En el punto  $E$ ,

$$\frac{PM_a}{P_a} = \frac{PM_b}{P_b} = \frac{1}{CM_x} = \frac{1}{P_x}$$

y la empresa obtiene su óptimo de producción de 400 unidades (ya que  $CM_x = P_x$ ) con la mejor combinación de insumos, o del costo más bajo (puesto que el punto  $E$  se encuentra en la curva CVP).

- 13.4** Suponga que 1) el factor A es el único variable de una empresa que produce el satisfactor X, 2) ésta es un competidor perfecto tanto en el mercado de insumos como en el de productos y  $P_a = \$8$  y  $P_x = \$2$ , y 3) las cantidades producidas con diversas cantidades del insumo A, son las que se muestran en la tabla 13.4. a) Elabore una tabla que presente  $PM_a$ ,  $d_x$ ,  $IPM_a$  y  $S_a$  de esta empresa, y b) dibuje las curvas  $d_a$  y  $S_a$  para dicha empresa. c) ¿Cuántas unidades del insumo A debe contratar la empresa a efecto de maximizar sus ganancias totales?

**Tabla 13.4**

$q_a$	2	3	4	5	6	7
$q_x$	10	20	28	34	38	40

a)

**Tabla 13.5**

(1) $q_a$	(2) $q_x$	(3) $PM_a$	(4) $P_x$	(5) $IPM_a = VMP_a$	(6) $P_a$
2	10	...	\$2	...	\$8
3	20	10	2	\$20	8
4	28	8	2	16	8
5	34	6	2	12	8
6	38	4	2	8	8
7	40	2	2	4	8

En la tabla 13.5, las columnas (3) y (1) son el  $PM_a$  de la empresa. Las (4) y (2) se refieren a  $d_x$  que enfrenta esta empresa; las (5) y (6) proporcionan el  $IPM_a$  de la misma y las (6) y (1) se refieren a la  $S_a$  que enfrenta dicho productor.

- b) Puesto que la empresa es un competidor perfecto en el mercado de productos, y A es su único insumo variable, su curva  $d_a$  la determina la curva del  $IPM_a$ . Observe que igual que los valores de cualquier otro programa marginal (y por la misma razón), las cifras del  $IPM_a$  se grafican entre los valores sobre el eje horizontal de la figura 13-8. También observe que mientras los consumidores demandan mercancías para satisfacer sus necesidades, las empresas demandan insumos a fin de producir mercancías. Por tanto,  $d_a$  es una curva de la demanda derivada obtenida a partir de  $P_x$  y del segmento descendente del trazo  $PM_a$  de la empresa en la etapa II.

- c) A esta empresa le conviene aumentar su utilización del insumo A mientras el  $\text{IPM}_a$  (es decir, la adición a su IT) excede  $P_a$  (es decir, la adición a su CT) y hasta que  $\text{IPM}_a = P_a$ . Así, con el fin de maximizar sus ganancias totales, la empresa debe contratar seis unidades del insumo A. Otra forma de expresar el punto de maximización de las ganancias en relación con dicho factor es

$$\frac{\text{PM}_a}{P_a} = \frac{1}{\text{CM}_x} = \frac{1}{P_x} \quad \text{o bien,} \quad \frac{P_a}{\text{PM}_a} = P_x$$

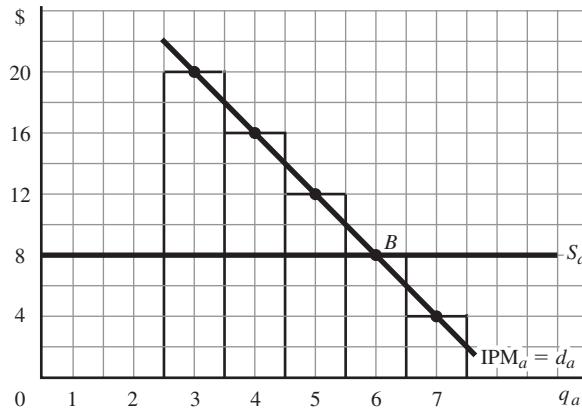


Figura 13-8

Al efectuar las multiplicaciones cruzadas se obtiene  $P_a = \text{PM}_a \cdot P_x = \text{VPM}_a$ . Observe que en la figura 13-8 el insumo A se trata como una variable discreta, mientras que en el texto (y en los problemas que se presentan a continuación) se le considera una variable continua.

- 13.5** Suponga que 1) el  $\text{IPM}_a$  de una empresa es de \$40 cuando  $q_a = 4$  y de \$20 cuando  $q_a = 7$ , y 2) a largo plazo, cuando todos los insumos de la empresa son variables, una disminución en  $P_a$  de \$40 a \$20 por unidad, con los precios de los demás factores constantes, ocasiona que la curva  $\text{IPM}_a$  de esta empresa se desplace hacia la derecha tres unidades. a) Obtenga en forma geométrica la  $d_a$  de la empresa, b) explique en detalle el efecto interno en la producción resultante de insumos que son *complementarios* a A y c) explique en detalle el efecto interno que resulta de insumos que son *sustitutos* de A. d) ¿Hasta cuándo operarán estos efectos internos?

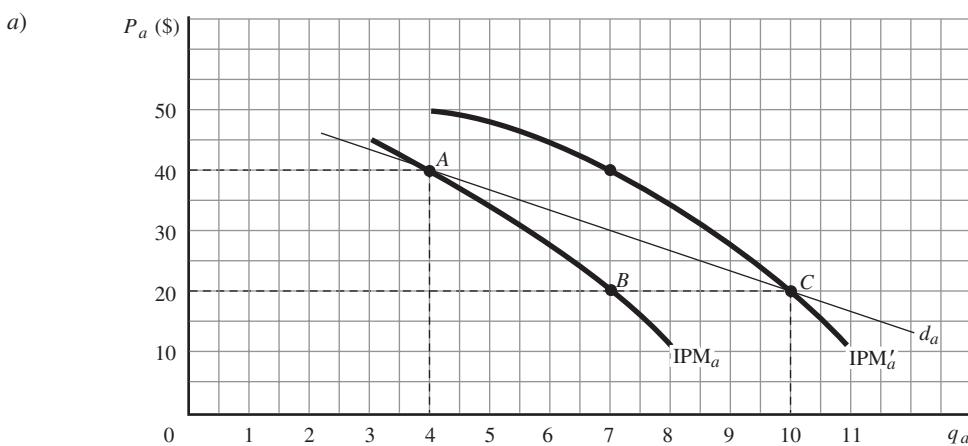


Figura 13-9

La curva  $\text{IPM}_a$  se traza con base en el supuesto de que la *cantidad* de todos los insumos, con la excepción de A, es fija. Por tanto, esto representa la  $d_a$  de la empresa a corto plazo. En este problema se entiende que a largo plazo, cuando todos los recursos son variables y sus precios constantes, con la excepción de  $P_a$ , una disminución en  $P_a$  de \$40 a \$20 por unidad, ocasiona que la curva  $\text{IPM}_a$  de la empresa se desplace hacia la derecha, a  $\text{IPM}'_a$  (vea la figura 13-9). Así,

los puntos  $A$  y  $C$  están sobre la  $d_a$  de la empresa a largo plazo. (El movimiento de  $B$  a  $C$  es el efecto interno del cambio en  $P_a$ )

- b) Si se comienza del punto  $A$  de maximización de las ganancias, una disminución en  $P_a$  desde un valor inicial de \$40 por unidad, ocasiona que el  $IPM_a$  exceda al nuevo y más bajo  $P_a$ . Así, la empresa, en su intento por maximizar las ganancias con respecto al insumo A, aumenta su uso (un movimiento descendente en su curva  $IPM_a$  que no tiene cambios). Sin embargo, como utiliza más del insumo A, el PM y, por tanto, la curva IPM de los recursos complementarios a A se desplaza en forma ascendente y hacia la derecha. De esta forma, el nuevo y más alto IPM de los insumos complementarios excede a su precio, que permanece sin cambio. Entonces, este productor que maximiza sus ganancias, aumenta la utilización de estos insumos complementarios, pero esto ocasiona que  $PM_a$  y, por consiguiente, su curva  $IPM_a$  se desplacen en forma ascendente y hacia la derecha.
- c) Por otra parte, a medida que la empresa utiliza más insumos A debido a la disminución en  $P_a$ , el PM y, por consiguiente, la curva IPM de cada insumo que sea sustituido por A se desplaza en forma ascendente y hacia la izquierda. De esta forma, el nuevo y más bajo IPM para un factor sustituto es ahora más pequeño que su precio inalterado. Como resultado de esto, la empresa reducirá el uso de estos recursos sustitutos, ocasionando entonces que el  $PM_a$  y, en consecuencia, la curva  $IPM_a$  se desplacen aún más hacia la derecha.
- d) Estos desplazamientos de las curvas IPM de la empresa (del insumo A, de sus complementos y sustitutos) y los cambios correspondientes en la utilización de todos estos factores continúan hasta que la empresa vuelve a restablecer su posición de maximización de ganancias, con respecto a todos sus insumos variables. Cuanto mayor y mejor sea la disponibilidad de insumos complementarios y sustitutos de A, tanto más se desplazará hacia la derecha la curva  $IPM_a$  y tanto más será elástica la  $d_a$  de la empresa a largo plazo.

- 13.6** Suponga que el efecto interno de la disminución en  $P_a$  de \$40 a \$20 por unidad ocasiona que la  $d_a$  de cada una de las 100 empresas idénticas que demandan el insumo A, se desplace dos unidades hacia la izquierda de  $d_a$  en la figura 13-9. a) Obtenga en forma geométrica  $D_a$  y b) explique cómo opera sobre cada empresa este efecto externo del cambio en  $P_a$ . c) ¿Cuáles son las determinantes de la elasticidad precio de  $D_a$ ?

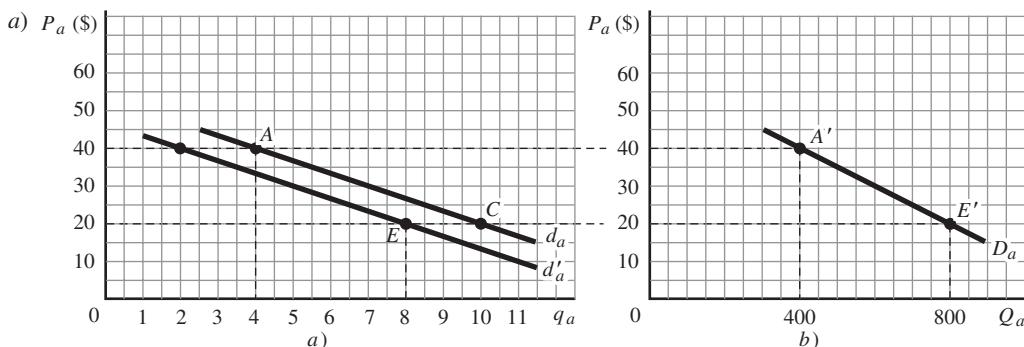


Figura 13-10

- b) Al comenzar del punto  $A$  de maximización de las ganancias, si desciende  $P_a$  (por ejemplo, debido a que aumenta  $S_a$ ), el  $IPM_a > P_a$  para cada empresa que utilice el insumo A. Por tanto, cada una aumenta el uso de dicho factor. Pero, a medida que todas las empresas aumentan la utilización de A, aumenta  $S_x$  (es decir, se desplaza en forma descendente y hacia la derecha). Dada  $D_x$ , ocasiona un descenso en  $P_x$ . Puesto que la  $d_a$  de cada empresa se trazó con base en el supuesto de un  $P_x$  determinado y constante, cuando éste desciende, la curva  $IPM_a$  de cada compañía se recorre hacia la izquierda y ocasiona que la  $d_a$  de cada productor también se mueva hacia la izquierda (de  $d_a$  a  $d'_a$  en la figura 13-10). La cantidad demandada de estas curvas  $d'_a$  más bajas, es la que se añade con el fin de obtener una nueva  $QD_a$  (y, por tanto, otro punto sobre  $D_a$ ) cuando  $P_a$  desciende.
- c)  $D_a$  será más elástica al precio cuanto mayor sea la elasticidad precio de  $D_x$ , en tanto la disponibilidad de sustitutos y complementos del insumo A sea mayor y mejor, siempre que la curva de la oferta de estos dos recursos relacionados sea más elástica respecto al precio y cuanto más largo resulte el periodo que se tome en cuenta.

- 13.7** Si se conoce la  $D_a$  en la figura 13-10b) y  $QS_a = 40P_a$  ( $P_a$  en unidades monetarias), determine en forma geométrica el  $P_a$  y la  $Q_a$  de equilibrio en el mercado. ¿Qué cantidad del insumo A utilizaría cada una de las 100 empresas idénticas?

$D_a$  y  $S_a$  se cortan en el punto  $E'$ . Por consiguiente, el  $P_a$  de equilibrio en el mercado = \$20 y la  $Q_a$  de equilibrio del mercado = 800 unidades (vea la figura 13-11). Al  $P_a$  = \$20, cada una de las 100 empresas idénticas que utilizan el insumo A contratarán ocho unidades del mismo (punto E sobre  $d_a^{*k}$ ).

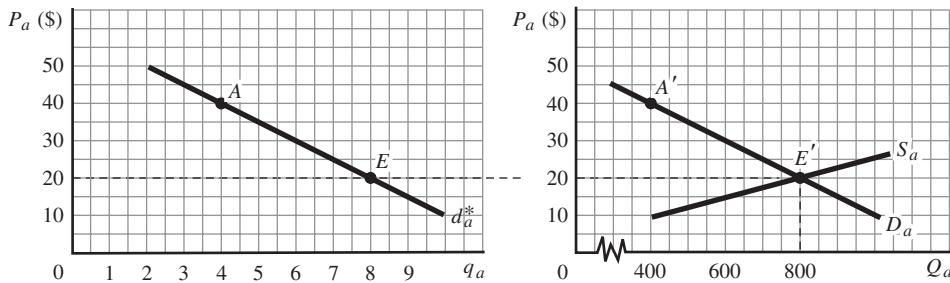


Figura 13-11

- 13.8** a) En los problemas 13.4b), 13.5a) y 13.7 se identificaron tres curvas diferentes, cada una proporciona la curva de la demanda de la empresa para el insumo A, en un grupo específico de circunstancias. Explique en qué condiciones cada trazo representa la curva de la demanda de la empresa para el factor A. b) ¿El IPM<sub>a</sub> determina el  $P_a$  de equilibrio? ¿Qué ingresos reciben los insumos cuando la empresa perfectamente competitiva, tanto en el mercado de productos como en el de insumos, está en equilibrio a largo plazo?

- a) La curva IPM<sub>a</sub> del problema 13.4b) es la curva de la demanda a corto plazo de la empresa, para el insumo A cuando éste es el único variable y la empresa es un competidor perfecto en el mercado de productos;  $d_a$  en el problema 13.5a) es la curva de la demanda a largo plazo de la empresa para el insumo A, cuando sólo se toma en cuenta el efecto interno sobre el productor, como resultado del cambio de  $P_a$ ;  $d_a^*$  en el problema 13.7 [obtenida a partir de  $d_a$  y  $d_a'$  del problema 13.6a)] es la curva de la demanda a largo plazo de la empresa para el insumo A, que muestra los efectos internos y externos sobre la compañía como resultado del cambio en  $P_a$ . La suma horizontal de estas  $d_a^*$  proporciona la  $D_a$  del problema 13.7.
- b) El IPM<sub>a</sub> sólo ayuda a definir  $D_a$ . El  $P_a$  de equilibrio se determina en la intersección de  $D_a$  y  $S_a$ . Cuando está en equilibrio a largo plazo, la empresa perfectamente competitiva en los mercados de productos e insumos pagará cada recurso a un precio igual al IPM del mismo. Por tanto, una vez agotada toda la producción, la empresa queda en el punto de equilibrio. En todo caso, es muy importante comprender los determinantes de los precios de los insumos, puesto que en una economía de libre empresa éstos son un determinante importante de los ingresos de los consumidores y de la organización de la producción.

- 13.9** a) Dibuje una curva de la oferta de servicios de fuerza de trabajo de una persona que abra hacia atrás, b) explique cómo opera el efecto de la sustitución a lo largo de esa curva, c) explique cómo opera el efecto del ingreso a lo largo de la misma, y d) con ayuda de la figura de la sección a) y utilizando los conceptos de los efectos de la sustitución y del ingreso de las secciones b) y c), explique por qué la curva de la oferta de servicios de fuerza de trabajo de un individuo podría abrir hacia atrás.

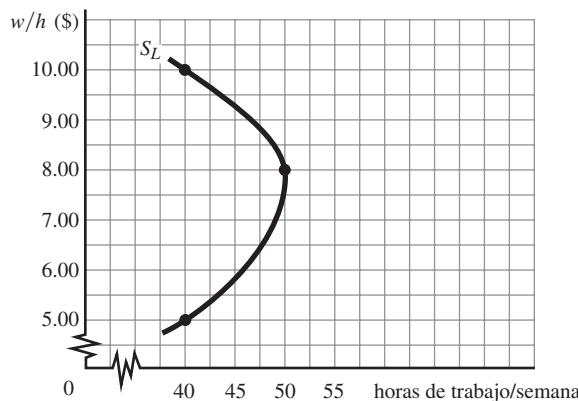


Figura 13-12

- a) La curva de la oferta de los servicios de fuerza de trabajo de una persona abre hacia atrás si, después de cierto punto, el aumento de los salarios da como resultado una reducción en el número de horas de trabajo que la persona ofrece por unidad de tiempo. Por ejemplo, en la figura 13-12, cuando el salario está por arriba de \$8 la hora, la persona querrá trabajar cada vez menos horas a la semana. También vea el problema 4.40b).
- b) Cuando aumenta el salario, la persona tiende a sustituir más trabajo por ocio, ya que el precio del ocio (la tasa de los salarios) aumentó. En consecuencia, por sí mismo el efecto de la sustitución tiende a hacer que la  $S_T$  de la persona tenga pendiente positiva en cualquier punto.
- c) Al aumentar la tasa salarial se incrementa el ingreso individual y cuando sucede lo anterior, la persona tiende a aumentar la cantidad de demanda de cualquier bien normal, incluso el ocio. (Es decir, el individuo tiende a trabajar menos horas.) Por sí mismo, el efecto del ingreso tendería a hacer que la  $S_T$  de la persona tenga pendiente negativa en cualquier punto.
- d) En relación con la figura 13-12, y tomando en forma conjunta los efectos de la sustitución y del ingreso, es posible afirmar que hasta el punto en que la tasa salarial sube hasta \$8 por hora, el efecto de la sustitución excede al de ingreso y entonces la  $S_T$  de esta persona tiene pendiente positiva. A la tasa salarial de \$8/hora, el efecto de la sustitución es exactamente igual al del ingreso y entonces la  $S_T$  es vertical. A tasas salariales por arriba de \$8/hora, el efecto del ingreso excede al de la sustitución y así la pendiente de  $S_T$  se convierte en negativa.

Observe que con los conceptos de los efectos de la sustitución y del ingreso es posible explicar el cambio de signo de la pendiente de la curva  $S_T$  de una persona, pero no es posible predecir en qué tasa salarial exacta ocurrirá esto. A medida que aumenta el nivel general de vida, un número cada vez mayor de personas puede tener una curva de la oferta que abra hacia atrás para sus servicios de fuerza de trabajo. En consecuencia, la curva de la oferta del mercado también puede abrir hacia atrás.

- 13.10** Si  $QS_a = 400$  independientemente de  $P_a$ , a) determine la renta del insumo A cuando  $QD_a = 800 - 100P_a$  y cuando  $QD'_a = 600 - 100P_a$  ( $P_a$  se expresa en unidades monetarias). b) Si se gravan los rendimientos de A con un impuesto hasta de 100%, ¿qué cantidad se ofrecerá de dicho factor? c) Si  $QS_a$  no fuera vertical sino con pendiente positiva, ¿qué cantidad de rendimiento de A sería una renta?

- a) En la figura 13-13 se observa que con  $D_a$  el  $P_a$  de equilibrio = \$4, y que la renta del insumo A es igual a \$1 600. Es decir, si se conoce la  $QS_a$  fija de 400 unidades,  $P_a$  determina por completo la altura de  $D_a$ . Puesto que  $QS_a$  es fija y esta cantidad se ofrece independientemente de  $P_a$ , el pago total de \$1 600 hecho al insumo A es una renta. Esto se debe por completo a la perfecta inelasticidad de  $S_a$ . Con  $D'_a$  el  $P_a$  de equilibrio = \$2 y la renta de A es igual a \$800.

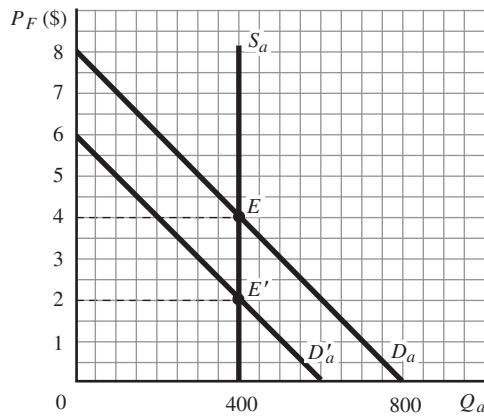


Figura 13-13

- b)  $QS_a = 400$  unidades, inclusive si se grava la renta del factor A con un impuesto hasta de 100%. Por tanto, un impuesto sobre la renta no reduce la cantidad del insumo A que se ofrece al mercado. En cierto sentido, el impuesto sobre la renta es ideal.
- c) Si  $S_a$  tuviera pendiente positiva, sólo es una renta la parte del pago hecho al insumo A (en caso de hacer la erogación) que sea innecesaria para el suministro del factor. Por ejemplo, si una estrella del béisbol que ahora gana un millón al año, por jugar cierto número de partidos estuviera dispuesto a seguir jugando en tanto que su sueldo no descendiera por abajo de \$200 000 en ese periodo, entonces los \$800 000 de diferencia representan su renta. Por otra parte, si el pelotero no jugara por menos de \$1 millón al año, ninguna parte de este monto es una renta. Observe que en economía el concepto “renta” tiene un significado diferente al que se le da en el uso diario.

**13.11** ¿Cuál es la cuasirrenda de la empresa en el nivel de producción que maximiza las ganancias de la figura 13-7?

En el nivel óptimo de producción de 400 unidades del satisfactor X,  $CVP = \$8$ . El  $CVT$  de  $\$3\,200$  es un costo que debe pagar la empresa a fin de conservar el uso de los insumos variables. La diferencia de  $\$800$  entre el  $IT$  de  $\$4\,000$  de la empresa y su  $CVT$  de  $\$3\,200$  es una cuasirrenda y representa un pago a los insumos fijos que la compañía no necesita recibir para producir el satisfactor X a corto plazo. Observe que la cuasirrenda del productor puede ser igual, mayor o menor que su  $CFT$ .

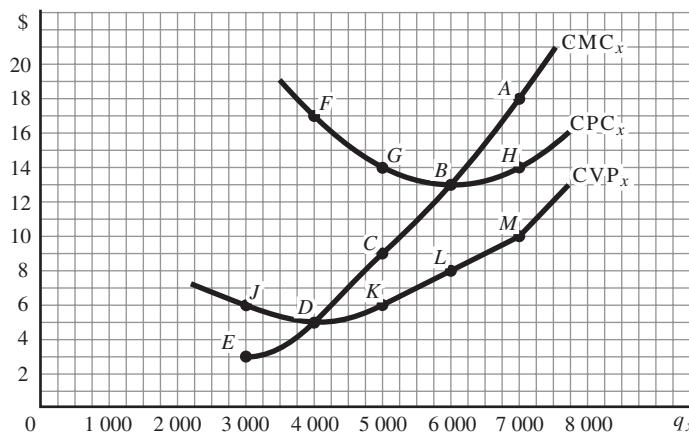
**13.12** La figura 13-14 se refiere a una empresa perfectamente competitiva en el mercado de productos. *a)* ¿Cuál es la ganancia total y la cuasirrenda para esta empresa si  $P_x = \$18, \$13, \$9, \$5$ ? *b)* ¿Se remuneran los insumos fijos según sus IPM? *c)* ¿Qué le pasa a la cuasirrenda a largo plazo?

Figura 13-14

- a)* Cuando  $P_x = \$18$ , el nivel óptimo de producción de la empresa es  $7\,000X$  (determinado por el punto *A*), su  $IT = (\$18)(7\,000) = \$126\,000$ , su  $CT = (\$14)(7\,000) = \$98\,000$  y su  $CVT = (\$10)(7\,000) = \$70\,000$ . Por tanto, al  $P_x = \$18$ , la ganancia total de este productor =  $IT - CT = \$126\,000 - \$98\,000 = \$28\,000$ . La cuasirrenda de esta empresa =  $IT - CVT = \$126\,000 - \$70\,000 = \$56\,000$ .

Cuando  $P_x = \$13$ , el nivel óptimo de producción es  $6\,000X$  (determinado por el punto *B*), su  $IT = \$78\,000$ , su  $CT = \$78\,000$  y su  $CVT = \$48\,000$ . Así, la ganancia total de esta empresa = 0, mientras que su cuasirrenda =  $\$30\,000$ .

Cuando  $P_x = \$9$ , el nivel óptimo de producción es  $5\,000X$  (determinado por el punto *C*), su  $IT = \$45\,000$ , su  $CT = \$70\,000$  y su  $CVT = \$30\,000$ . Por tanto, la ganancia total de la compañía =  $-\$25\,000$ , mientras que su cuasirrenda =  $\$15\,000$ .

Cuando  $P_x = \$5$ , el nivel óptimo de producción es  $4\,000X$  (determinado por el punto *D*, que es el punto de cierre de la planta), su  $IT = \$20\,000$ , su  $CT = \$68\,000$  y su  $CVT = \$20\,000$ . Por consiguiente, la ganancia total de esta empresa =  $-\$48\,000$ , y su cuasirrenda = 0.

- b)* La cuasirrenda es el rendimiento para los insumos fijos. Éstos se pagan con lo que queda del  $IT$  de la empresa, después de que ésta ha pagado sus recursos variables. Por tanto, los fijos no se pagan según el IPM.  
*c)* Puesto que todos los factores son variables a largo plazo, la cuasirrenda desaparece en ese término. (Por supuesto, la cuasirrenda es un concepto que, por definición, sólo tiene sentido a corto plazo.)

### FIJACIÓN DE PRECIOS Y EMPLEO DE LOS INSUMOS CON COMPETENCIA PERFECTA EN EL MERCADO DE INSUMOS Y CON MONOPOLIO EN EL MERCADO DE PRODUCTOS

**13.13** *a)* ¿Cuál es el nivel de producción de maximización de la ganancia para el vendedor monopólico (o imperfectamente competitivo) del satisfactor X? *b)* ¿Cuál es la combinación óptima de recursos (con el menor costo) para obtener cualquier nivel de producción si la empresa en el inciso *a*) es un competidor perfecto en el mercado de insumos? *c)* Exprese la condición de maximización de la ganancia para la empresa según los incisos *a)* y *b*). *d)* Respecto a la figura 13-15, señale si la empresa usa la combinación óptima de insumos con el menor costo y obtiene su nivel óptimo de producción en los puntos *H* y *E*.

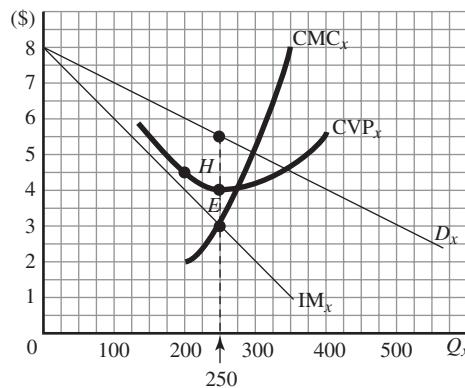


Figura 13-15

- a) El nivel de producción de maximización de ganancias lo determina el punto donde  $IM_x = CM_x$  y la curva  $CM_x$  corta desde abajo a la  $IM_x$ , siempre y cuando en este nivel de producción  $P_x \geq CVP_x$  (vea los capítulos 9 y 10).
- b) Si se utilizan dos insumos variables, por ejemplo A y B, la combinación óptima de los mismos (con el menor costo) para que la empresa produzca cualquier cantidad del satisfactor X (o de cualquier otro) lo determina  $PM_a/P_a = PM_b/P_b$  (vea el capítulo 6). También  $PM_a/P_a = PM_b/P_b = 1/CM_x$  (vea el problema 13.2).

c)

$$\frac{PM_a}{P_a} = \frac{PM_b}{P_b} = \frac{1}{CM_x} = \frac{1}{IM_x}$$

- d) En el punto H de la figura 13-15, la empresa no maximiza sus ganancias totales debido a que

$$\frac{PM_a}{P_a} = \frac{PM_b}{P_b} = \frac{1}{CM_x} > \frac{1}{IM_x}$$

En el punto E la empresa no sólo utiliza la combinación de insumos con el menor costo (puesto que E se encuentra sobre la curva  $CVP$ ), también emplea las cantidades absolutas correctas de los insumos A y B, para alcanzar el nivel óptimo de producción de 250 unidades del satisfactor X (determinado por el punto donde  $IM_x = CMC_x$ ).

- 13.14** La figura 13-16 se refiere a una empresa monopólica del satisfactor X y es una competidora perfecta en el mercado de los insumos A, B y C (los necesarios para producir). a) ¿Cuáles son los  $CMC_x$ ,  $CVP_x$  y el  $P_x$  de esta compañía cuando maximiza sus ganancias totales (o minimiza las pérdidas totales)? b) ¿Cómo se desplaza este productor de una posición que no maximiza las ganancias pero minimiza el costo, al punto de maximización de ganancias?

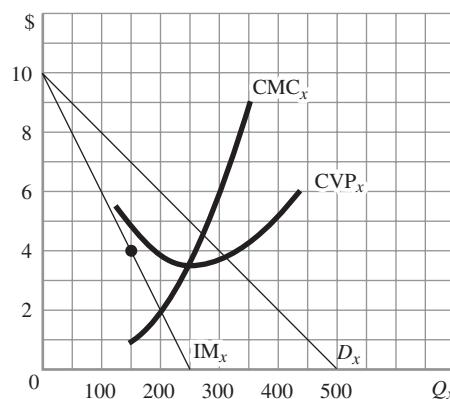


Figura 13-16

- a) Esta empresa maximizará sus ganancias totales o minimizará sus pérdidas totales cuando produzca 200X a un CMC de \$2 y un CVP de \$4, y venda el satisfactor X al precio de \$6. En ese punto,

$$\frac{PM_a}{P_a} = \frac{PM_b}{P_b} = \frac{PM_c}{P_c} = \frac{1}{CM_x} = \frac{1}{IM_x} = 0.50$$

(vea la figura 13-16).

- b) Si la empresa produjera 150X a un CVP de \$5,

$$\frac{PM_a}{P_a} = \frac{PM_b}{P_b} = \frac{PM_c}{P_c} = \frac{1}{1} > \frac{1}{4}$$

y la empresa no maximizaría sus ganancias totales. A medida que ésta aumenta su producción, su CMC crece y su IM disminuye. Esta empresa debería aumentar de manera continua su producción hasta alcanzar 200X, donde  $CMC_x = IM_x = \$2$  y  $CVP_x = \$4$ . Si produjera 250X al costo mínimo,

$$\frac{PM_a}{P_a} = \frac{PM_b}{P_b} = \frac{PM_c}{P_c} = \frac{1}{3.5} < \frac{1}{0} \quad \left( \text{o mejor, } \frac{P_a}{PM_a} = \frac{P_b}{PM_b} = \frac{P_c}{PM_c} = 3.5 > 0 \right)$$

y no maximizaría sus ganancias totales. A medida que disminuye su producción, la compañía disminuye su CMC y aumenta su IM. Ésta debe reducir su producción de forma continua en tanto que  $CMC > IM$ , y hasta que (en la producción de 200X) sean iguales (y  $CVP_x = \$4$ ).

- 13.15** La tabla 13.6 se refiere al monopolio del satisfactor X, cuando A es el único insumo variable. Determine  $PM_a$ ,  $IT_x$ ,  $IM_x$ ,  $VPM_a$  e  $IPM_a$ .

**Tabla 13.6**

$q_a$	2	3	4	5	6	7
$Q_x$	10	20	28	34	38	40
$P_x (\$)$	2.00	1.08	1.60	1.40	1.20	1.00
$P_a (\$)$	8.80	8.80	8.80	8.80	8.80	8.80

En la tabla 13.7,  $PM_a$  [columna (3)] =  $\Delta Q_x / \Delta q_a$ ;  $IT_x$  [columna (5)] =  $(Q_x)(P_x)$ ;  $IM_x$  [columna (6)] =  $\Delta IT_x / \Delta Q_x$ ;  $VPM_a$  [columna (7)] =  $(PM_a)(P_x)$ ;  $IPM_a$  =  $\Delta IT_x / \Delta q_a$  =  $(PM_a)(IM_x)$ . Observe que si el satisfactor X se hubiera vendido en un mercado perfectamente competitivo,  $IM_x = P_x$  y  $VPM_a = IPM_a$ . Puesto que el monopolio debe disminuir el  $P_x$  para vender más;  $IM_x < P_x$  y disminuye. Por tanto, los valores del  $IPM_x$  en la columna (8) son menores que los valores correspondientes del  $VPM_a$  de la (7) e  $IPM_x$  desciende porque  $PM_a$  disminuye (puesto que se está en la etapa II de la producción) y porque  $IM_x$  baja (ya que se tiene una competencia imperfecta en el mercado de X).

**Tabla 13.7**

(1) $q_a$	(2) $Q_x$	(3) $PM_a$	(4) $P_x (\$)$	(5) $IT_x (\$)$	(6) $IM_x (\$)$	(7) $VPM_a (\$)$	(8) $IPM_a (\$)$	(9) $P_a (\$)$
2	10	...	2.00	20.00	...	...	...	8.80
3	20	10	1.80	36.00	1.60	18.00	16.00	8.80
4	28	8	1.60	44.80	1.10	12.80	8.80	8.80
5	34	6	1.40	47.60	0.47	8.40	2.80	8.80
6	38	4	1.20	45.60	-0.50	4.80	-2.00	8.80
7	40	2	1.00	40.00	-2.80	2.00	-5.60	8.80

- 13.16** a) En el mismo sistema de ejes, grafique  $VPM_a$ ,  $IPM_a$  y  $S_a$  para la empresa del problema 13.15. b) ¿Cuántas unidades del insumo A debe utilizar para maximizar su ganancia total? c) ¿Cuál es la cantidad de la explotación monopólica cuando está en equilibrio?

a)

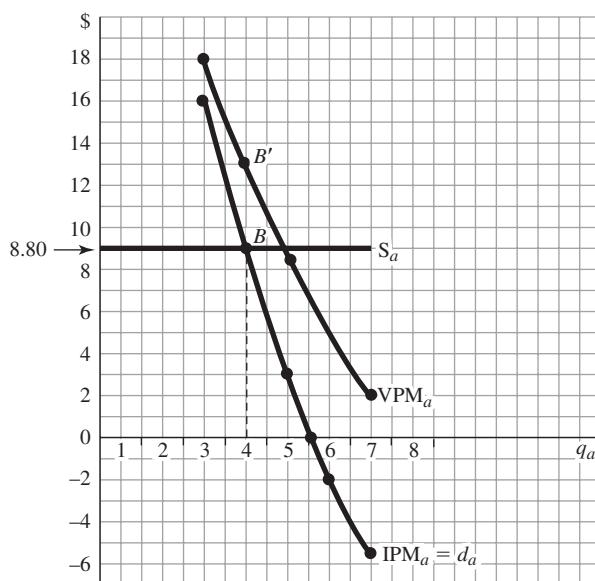


Figura 13-17

Observe que al existir monopolio o alguna otra forma de competencia imperfecta en el mercado de productos, la curva  $1/CH_x = IPM_a$  representa la  $d_a$  a corto plazo de la empresa, y la curva  $IPM_a$  o  $d_a$  se encuentra por debajo de la correspondiente  $VPM_a$ . Asimismo, ya que esta compañía paga el mismo  $P_a$  por las diversas cantidades del insumo A, se comportan como un competidor perfecto en el mercado de A y entonces la  $S_a$  a que se enfrenta es infinitamente elástica en  $P_a = \$8.80$ .

- b) Esta empresa está en equilibrio (es decir, maximiza sus ganancias totales con respecto al insumo A) cuando  $PM_a/P_a = 1/CH_x = 1/IM_x$  o  $(PM_a)(IM_x) = IPM_a = P_a$ . Por consiguiente, esta empresa debe contratar cuatro unidades del mismo (vea el punto B en la figura 13-17).  
c) En este caso, la explotación monopólica es de \$4 (determinada mediante  $\$12.80 - \$8.80$ , o  $BB'$  en la figura 13-17). El nombre “explotación monopólica” es algo engañoso porque la diferencia entre el  $VPM_a$  y el  $IPM_a$  correspondiente no queda en poder de la empresa, y el insumo recibe todo el aumento que aporta al IT de la empresa.

- 13.17** Suponga que 1) el  $IPM_a$  del monopolio del satisfactor X es de \$40 cuando  $q_a = 3$  y de \$20 cuando  $q_a = 5$ , y 2) una disminución en  $P_a$  de \$40 a \$20 por unidad, con los precios de los otros insumos constantes a largo plazo, ocasiona que la curva  $IPM_a$  de esta empresa se desplace dos unidades hacia la derecha. a) ¿Por qué la curva  $IPM_a$  de esta empresa se recorre hacia la derecha cuando  $P_a$  desciende? b) Obtenga en forma geométrica la  $d_a$  a largo plazo de esta empresa.

- a) A partir del punto A de maximización de las ganancias, una disminución en  $P_a$  inducirá a la compañía a aumentar la utilización del insumo A (es decir, a moverse en forma descendente por su curva  $IPM_a$ ). Sin embargo, cuando esto ocurre, la curva  $IPM$  de los factores complementarios a A se recorre hacia la derecha y la empresa usa más de ellos. Esto ocasiona que la curva  $IPM_a$  de la compañía se desplace hacia la derecha. Por otra parte, cuando se utiliza más insumo A (porque bajó el  $P_a$ ), la curva  $IPM$  de los factores sustitutos de A se desplaza hacia la izquierda y la empresa utiliza menos de ellos. Esto ocasiona que la curva  $IPM_a$  del productor se desplace aún más a la derecha. Sin embargo, a medida que ésta se desplaza más a la derecha y se utiliza más insumo A, las curvas  $IPM$  de los factores complementarios se desplazan otra vez a la derecha y las curvas  $IPM$  de los insumos sustitutos se desplazan de nuevo hacia la izquierda. A su vez, esto ocasiona un mayor desplazamiento hacia la derecha de la curva  $IPM_a$  y el proceso se repite, hasta que la empresa llegue a otra posición maximizadora de ganancias [vea el problema 13.13c)]. El desplazamiento total hacia la derecha de la curva  $IPM_a$  se conoce como efecto *interno* sobre la empresa, como resultado en el cambio en  $P_a$ .

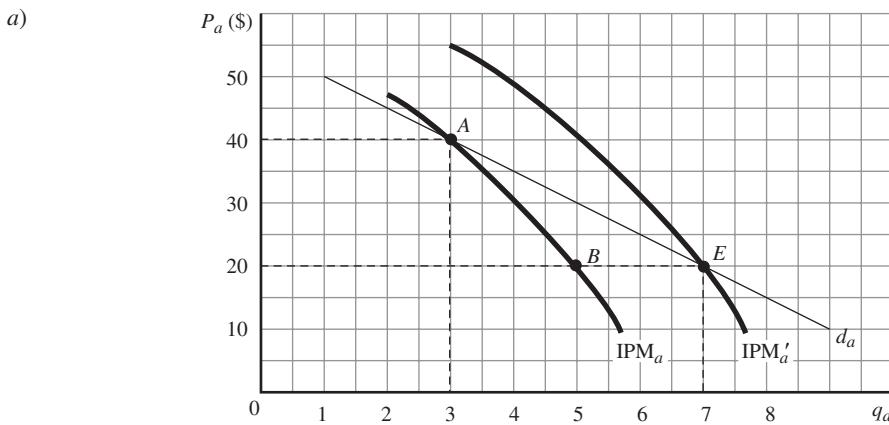


Figura 13-18

- 13.18** Si  $QS_a = 35P_a$ , si hay 100 empresas idénticas a las del problema 13.17 que demandan el insumo A, y si todas son monopolios en sus respectivos mercados de mercancías, a) determine el precio y la cantidad de equilibrio del mercado para el insumo A. b) ¿Qué diferencia habría si algunas de las empresas, o todas, fueran miembros de oligopolios o se enfrentaran a competencia monopólica en los mercados de mercancías?

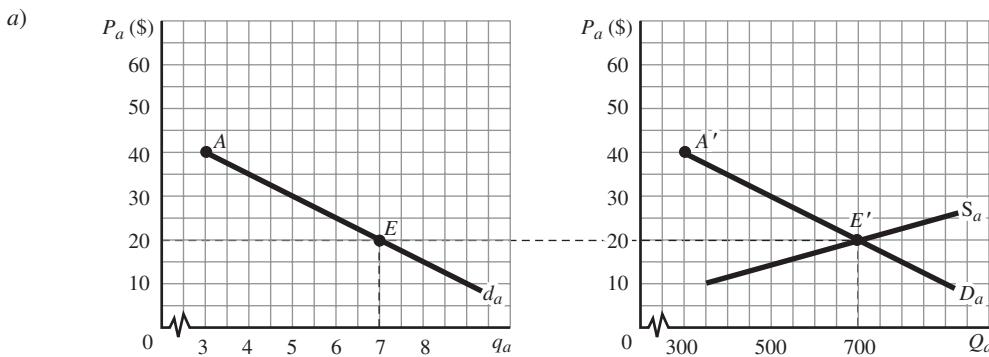


Figura 13-19

Los efectos de los cambios de  $P_a$ , sobre el precio de las mercancías finales producidas por las empresas que utilizan el insumo A, ya se consideraron al obtener su  $d_a$ . Por tanto, no hay efecto externo y  $D_a$  se obtiene mediante la suma horizontal directa de las  $d_a$  de cada empresa. La intersección de  $D_a$  con  $S_a$  da el  $P_a$  de equilibrio de \$20. A este precio, cada compañía utilizará siete unidades de A, para un total de 700 (vea la figura 13-19).

- b) Antes de obtener  $D_a$  es necesario tomar en cuenta los efectos externos de un cambio en  $P_a$  para cada una de las empresas que no son monopolios. Dichos efectos operan tal y como se describió en el problema 13.6, excepto por la complicación adicional, presentada por la incertidumbre oligopólica y la diferenciación del producto (vea las secciones 10.4 a 10.12).

## MONOPSONIO

- 13.19** a) ¿Qué significa monopsonio? b) ¿Cómo surge? c) ¿Qué significan oligopsonio y competencia monopsónica?

- a) El monopsonio se refiere a la forma de organización del mercado cuando sólo hay un comprador de un insumo específico. Un ejemplo de monopsonio eran los pueblos mineros del siglo XIX en Estados Unidos, donde la compañía minera era la única que empleaba mano de obra en el pueblo, y, a menudo, eran propietarias inclusive de la única tienda del pueblo.

- b) El monopsonio surge cuando un insumo es especializado y, en consecuencia, mucho más productivo para una empresa en particular que para cualquier otra. Debido a la mayor productividad del insumo, esta compañía puede pagar un precio más alto por el mismo y convertirse, de esta forma, en un monopsonio. El monopsonio también es resultado de la falta de movilidad geográfica y ocupacional de los insumos.
- c) El oligopsonio y la competencia monopsónica se refieren a otras formas de competencia imperfecta en los mercados de insumos. Un productor que forma parte de un oligopsonio es uno de los pocos compradores de un insumo homogéneo o diferenciado. El competidor monopsónico es uno de muchos compradores de un factor diferenciado.

- 13.20**  $QS_a = -2 + P_a/5$  ( $P_a$  se expresa en unidades monetarias) es la función de la oferta del mercado para el insumo A que enfrenta el monopsonio que lo adquiere. a) Determine los valores de la oferta y del costo marginal del recurso del monopsonio para el insumo A, y b) grafique estos datos. c) ¿Cómo serían los datos si en lugar de ello se tratara de una empresa en oligopsonio o un competidor monopsónico? Y de un competidor perfecto?

a)

Tabla 13.8

(1) $P_a$ (\$)	10	15	20	25	30	35	40	45
(2) $Q_a$	0	1	2	3	4	5	6	7
(3) $CT_a$ (\$)	0	15	40	75	120	175	240	315
(4) $CMR_a$ (\$)	...	15	25	35	45	55	65	75

En la tabla 13.8, los renglones (1) y (2) proporcionan el programa de oferta del insumo A al que se enfrenta el monopsonio. Los renglones (4) y (2) se refieren al programa correspondiente del costo marginal del mismo recurso.

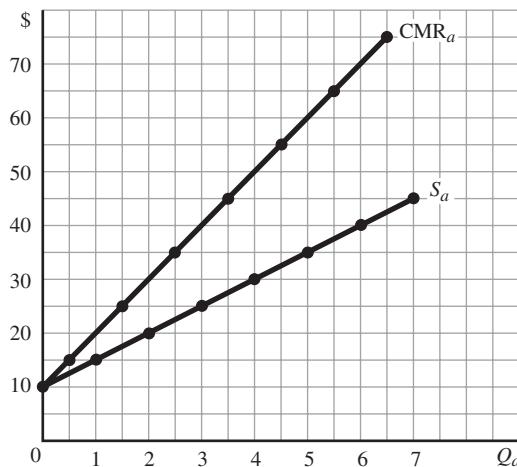


Figura 13-20

- b) Vea la página 304 o la siguiente.
- c) Como competidores imperfectos en los mercados de insumos, los oligopsonios y competidores monopsónicos se enfrentan también a una curva en ascenso de la oferta del insumo (es decir, deben pagar precios más altos para obtener mayores cantidades del mismo). En consecuencia, el  $CMR > P$  del recurso y su curva CMR, están también por arriba de la curva de la oferta del insumo a la que enfrentan. Esto debe compararse con la competencia perfecta en el mercado del insumo donde, aunque la curva del mercado de éste tiene pendiente positiva, cada comprador del factor es tan pequeño que la empresa puede comprar todo lo que desee, al precio determinado en el mercado (es decir, el comprador enfrenta una curva de la oferta del recurso infinitamente elástica). Por tanto, para el comprador perfectamente competitivo, la curva CMR coincide con la de la oferta horizontal del insumo, y CMR es igual al precio dado de equilibrio del mercado para dicho factor.

- 13.21** A partir de las curvas  $S_a$  y  $CMR_a$  de la figura 13-20, si el insumo A es el único variable del monopsonio y si  $IPM_a = \$60$  en  $Q_a = 2$ ,  $\$50$  en  $Q_a = 4$ , y  $\$40$  en  $Q_a = 6$ , a) determine cuántas unidades de A empleará esta

empresa monopsónica si quiere maximizar las ganancias totales; *a) qué  $P_a$  pagará? b) ¿Cuál es la cantidad de explotación monopsónica?*

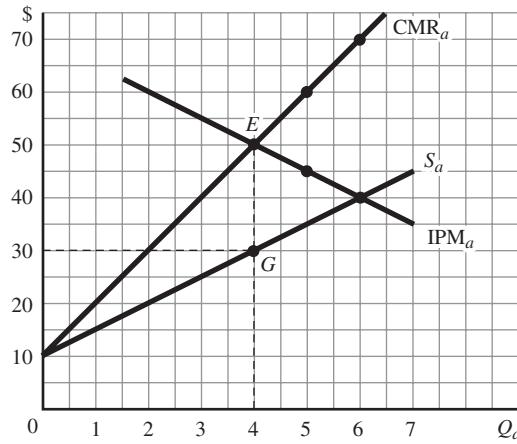


Figura 13-21

- a) Este monopsonio debe utilizar cuatro unidades de A (determinadas por el punto  $E$ , donde la curva  $IPM_a$  del comprador corta la curva  $CMR_a$  que enfrenta esta empresa) y  $P_a = \$30$  (determinado por el punto  $G$  sobre la curva  $S_a$ ). Como la empresa monopsónica deja de contratar el insumo A cuando  $IPM_a = (PM_a)(IM_x) = CMR_a > P_a$ , entonces adquiere menos unidades de A que si se tratara de un competidor perfecto en el mercado de dicho factor. Si el monopsonio contratará donde  $IPM_a = P_a = \$40$ , no maximizaría sus ganancias totales, puesto que la quinta unidad de A añade \$60 al CT pero sólo \$45 al IT, y la sexta unidad de este factor agrega \$70 al CT pero sólo \$40 al IT (vea la figura 13-21). En consecuencia, la empresa podría aumentar su ganancia total rebajando a cuatro unidades su utilización de A.
- b) La cantidad de explotación monopsónica (es decir, el exceso de  $IPM_a$  sobre  $P_a$  en equilibrio) es de \$20, o sea  $EG$  en la figura 13-21.

- 13.22 Establezca *a) la combinación de insumos con el menor costo para obtener cualquier nivel de producción de un productor en monopsonio que emplee más de un insumo o recurso variable, y b) la condición para la maximización de las ganancias de esta compañía si utiliza más de un insumo variable. c) En relación con el inciso b), señale cómo se desplaza el monopsonio de una posición que no maximiza ganancias a una posición que sí lo haga.*

$$a) \frac{PM_a}{CMR_a} = \frac{PM_b}{CMR_b} = \dots = \frac{PM_n}{CMR_n}$$

donde A, B, ..., N se refieren al recurso variable del monopsonio. Pero  $CMR_a/PM_a$  es el cambio en el CT del productor por unidad de cambio en la producción del satisfactor X, como resultado del empleo de una unidad adicional del insumo A. Por tanto,

$$\frac{CMR_a}{PM_a} = CM_x \quad \text{o bien,} \quad \frac{PM_a}{CMR_a} = \frac{1}{CM_x}$$

Esto es cierto para cualquier otro insumo variable utilizado por dicha empresa. En consecuencia, la combinación óptima o del menor costo de insumos y recursos, para obtener cualquier producción de X (o de cualquier otro satisfactor) puede volver a escribirse como

$$\frac{PM_a}{CMR_a} = \frac{PM_b}{CMR_b} = \dots = \frac{PM_n}{CMR_n} = \frac{1}{CM_x}$$

$$b) \frac{PM_a}{CMR_a} = \frac{PM_b}{CMR_b} = \dots = \frac{PM_n}{CMR_n} = \frac{1}{CM_x} = \frac{1}{IM_x}$$

Si el monopsonio es un vendedor perfectamente competitivo del satisfactor X, entonces  $IM_x = P_x$ .

- c) Si inicialmente  $PM_a/CMR_a$ , la empresa puede reducir los costos de producción al sustituir el insumo A por el B. A medida que esto se realice, el  $PM_a$  disminuye mientras el  $PM_b$  aumenta, y el  $CMR_a$  crece mientras el  $CMR_b$  baja. Esto debe continuar hasta que  $PM_a/CMR_a = PM_b/CMR_b$ ; en forma semejante, cuando  $PM_a/CMR_a < PM_b/CMR_b$ . Por otra parte, si  $1/CM_x > 1/IM_x$ , a la empresa le conviene utilizar más de cada insumo variable (en la combinación con el menor costo), para producir más de X. A medida que esto ocurre el  $CM_x$  aumenta y entonces disminuye  $1/CM_x$ . Al mismo tiempo, si se tiene competencia imperfecta en el mercado de productos, el  $IM_x$  se decremente y, por tanto, se incrementa  $1/IM_x$ . Esto debe continuar hasta que  $1/CM_x = 1/IM_x$ , en forma semejante cuando  $1/CM_x < 1/IM_x$ .

- 13.23** ¿Qué medidas podrían adoptarse para contrarrestar el monopsonio y reducir o eliminar la explotación monopsonística?

Una forma para contrarrestar el monopsonio es aumentar la movilidad del insumo. Si éste es un tipo de mano de obra, entonces puede lograrse mediante la información sobre las oportunidades de trabajo en otros lugares, el adiestramiento para otras ocupaciones y subsidio para los gastos de traslado. Otra forma de contrarrestar el monopsonio es por medio de un contrato sindical para los salarios, o la imposición gubernamental de un precio mínimo para el insumo, por arriba del que pagaría el productor en monopsonio. Desde luego que al establecer un precio mínimo para el recurso, en el punto donde la curva IPM del monopsonio corta la curva  $S_a$ , éste puede verse obligado a comportarse como un comprador perfectamente competitivo del insumo. En ese caso, se elimina por completo la explotación monopsónica y se emplea más de dicho factor (vea los problemas 13.24 y 13.25).

- 13.24** La figura 13-22 es la misma que la 13-6. Si el gobierno fija un  $P_a$  mínimo de \$4, a) determine las nuevas curvas  $S_a$  y  $CMR_a$  del monopsonio, y b) compare el resultado antes y después de que se impone el  $P_a$  mínimo de \$4.

- a) Si el gobierno fija el  $P_a$  mínimo = \$4 (determinado por el punto B, donde la curva  $IPM_a$  corta la  $S_a$ ),  $ABH$  se convierte en la nueva curva de oferta del insumo A que enfrenta el monopsonio. La nueva curva del costo marginal de A se convierte en  $ABCF$  y tiene una sección vertical o discontinua, directamente por arriba del quiebre (y occasionada por él) (en B) sobre la nueva curva  $S_a$ .

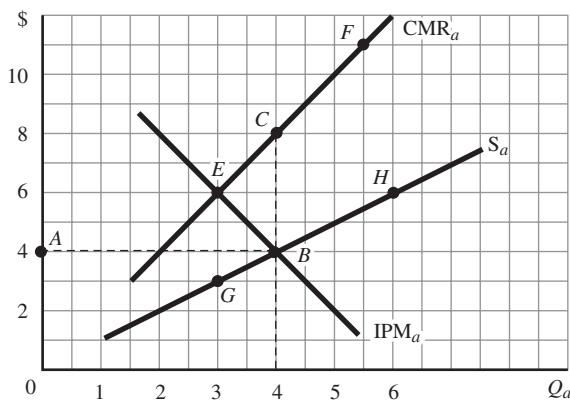


Figura 13-22

- b) Antes de que se estableciera el precio mínimo del insumo A, el productor en monopsonio contrató tres unidades del mismo (determinado por el punto E) y pagó un precio de \$3 por unidad (determinado por G). Por tanto, la explotación monopsónica por cada unidad de A contratada fue igual a  $EG$ , o sea \$3. A efecto de maximizar las ganancias totales cuando se impone el  $P$  mínimo = \$4, el productor deberá comportarse como un competidor perfectamente competitivo de dicho factor A y adquirir cuatro unidades del mismo (determinado por B donde el  $IPM_a = CMR_a = P_a$ ). Ahora A obtiene un precio mayor (\$4 en vez de \$3), se contratan más unidades (cuatro en lugar de tres) y se ha eliminado por completo la explotación monopsónica del factor (puesto que  $IPM_a = P_a$ ).

- 13.25** A partir de la figura 13-21 explique lo que ocurre si el gobierno establece un  $P_a$  mínimo de *a)* \$40, *b)* \$50, *c)* \$60 o *d)* \$35.

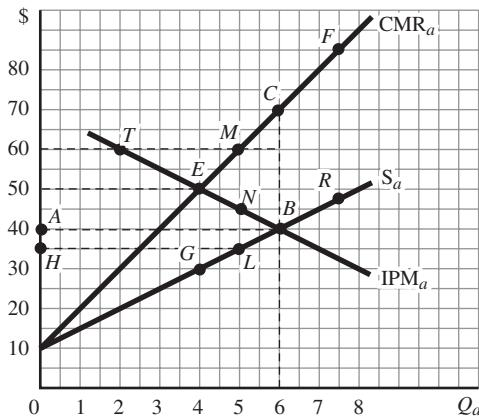


Figura 13-23

- a)* La curva  $S_a$  del monopsonio se convierte en  $ABR$  y la  $CMR_a$  se convierte en  $ABCF$ . Así, el productor se comportará como un competidor perfecto en el mercado del factor A y contratará seis unidades del mismo a  $P_a = \$40$  (determinado por  $B$ , donde  $IPM_a = CMR_a = P_a$ ). En consecuencia, se elimina por completo la explotación monopsónica y se utiliza el insumo A (compare el punto  $B$  con el  $E$  en la figura 13-23). En la realidad quizás sea difícil determinar el  $P_a$  preciso al cual el  $IPM_a = P_a$ .
- b)* El monopsonio contrata cuatro unidades del insumo A pero se elimina toda la explotación monopsónica (vea el punto  $E$ ).
- c)* La explotación monopsonística se elimina por completo pero la empresa sólo contrata dos unidades del insumo A (vea el punto  $T$ ).
- d)* La  $S_a$  del productor se determina por  $HBLR$ , la nueva curva  $CMR_a$  es  $HLMCF$  y la empresa contrata cinco unidades de A (determinadas por el punto  $N$ , donde la curva  $IPM_a$  cruza el segmento discontinuo o vertical  $LM$  de la curva  $CMR_a$ ). En consecuencia, el monopsonio contrata una unidad más de A que cuando no existe el  $P_a$  mínimo de \$35 (compare el punto  $N$  con el  $E$ ), pero sólo se reduce a la mitad la explotación monopsónica (compare  $NL = \$10$  con  $EG = \$20$ ).

### MONOPOLIO BILATERAL

- 13.26** En la figura 13-24, el vendedor monopólico del insumo A enfrenta al comprador monopsónico del mismo. Suponga que A es el único insumo variable para este monopsonio. *a)* ¿En qué punto el vendedor de dicho factor maximiza las ganancias totales? *b)* ¿En qué punto maximizaría las ganancias totales el comprador monopsónico del insumo A? *c)* Cuál será el resultado real? *d)* Proporcione algunos ejemplos del monopolio bilateral.

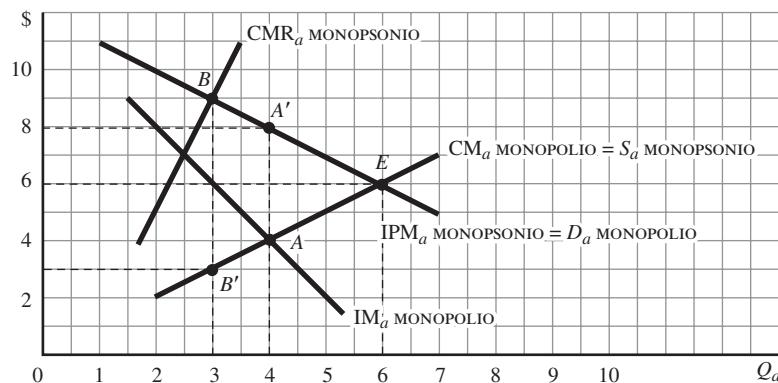


Figura 13-24

- a) Cuando el insumo A es el único variable, la  $d_a$  del monopsonio se determina por la curva  $IPM_a$ . Puesto que éste es el único comprador del recurso, su curva  $IPM_a$  representa la  $D_a$  que enfrenta el monopolio vendedor de ese factor; entonces el  $IM_a$  es la curva del ingreso marginal del monopolio al vender el insumo. Si el CM de éste, al ofrecer varias unidades de A se determina por la curva  $CM_a$ , el mejor nivel de ventas del mismo es de cuatro unidades (determinado por el punto A, donde la curva  $IM_a$  del monopolio corta la curva  $CM_a$ ) y  $P_a = \$8$  (determinado por el punto  $A'$  sobre la curva  $D_a$  de dicha empresa).
- b) La curva  $CM_a$  del monopolio representa la curva  $S_a$  que enfrenta el monopsonio. Por tanto, éste maximizará sus ganancias totales al contratar tres unidades de A (determinadas por el punto B, donde la curva  $IPM_a$  del monopsonio corta la curva  $CMR_a$  a que se enfrenta) y paga  $P_a = \$3$  (determinado por el punto  $B'$ , sobre la curva  $S_a$  a la que igualmente se enfrenta).
- c) Los resultados de los incisos a) y b) muestran que los intereses del monopolio y del monopsonio son opuestos. Desde un punto de vista teórico, en este caso el resultado es indeterminado. La cantidad real que se vende del insumo A y su precio, dependen de la capacidad relativa de negociación de las dos empresas y se encontrará en algún lugar sobre, o dentro, de los límites  $B'AA'B$ .
- d) Un ejemplo de monopolio bilateral ocurre cuando el sindicato que representa a los trabajadores en una localidad aislada se enfrenta al único empleador de la zona. Otro ejemplo es cuando una asociación de navieros se enfrenta al sindicato de estibadores. Observe que también se tiene un monopolio bilateral cuando el único *vendedor* de cualquier satisfactor se enfrenta al único comprador del mismo.

- 13.27** Suponga que 1) el IPM del único comprador del insumo A es el mismo que el de los problemas 13.20 y 13.25, 2) este factor es el único variable para este monopsonio, y 3) la curva CM del único vendedor de A es idéntica a la curva  $S_a$  de los problemas 13.20, 13.21 y 13.25. Para este monopolio bilateral, a) dibuje una figura como la del problema 13.26 y asigne un nombre a cada curva. b) ¿Cuál es el nivel óptimo de producción para este monopolio vendedor? ¿A qué precio quiere vender? c) ¿Qué cantidad del insumo A debe usar el productor en monopsonio para maximizar sus ganancias totales?, y ¿qué precio estaría dispuesto a pagar por tal cantidad del insumo? d) ¿En qué difiere este caso de monopolio bilateral del presentado en el problema 13.26? e) ¿Cuál es el resultado real de este monopolio bilateral? f) Si las dos empresas se fusionan, ¿dónde maximizaría sus ganancias totales la organización fusionada?

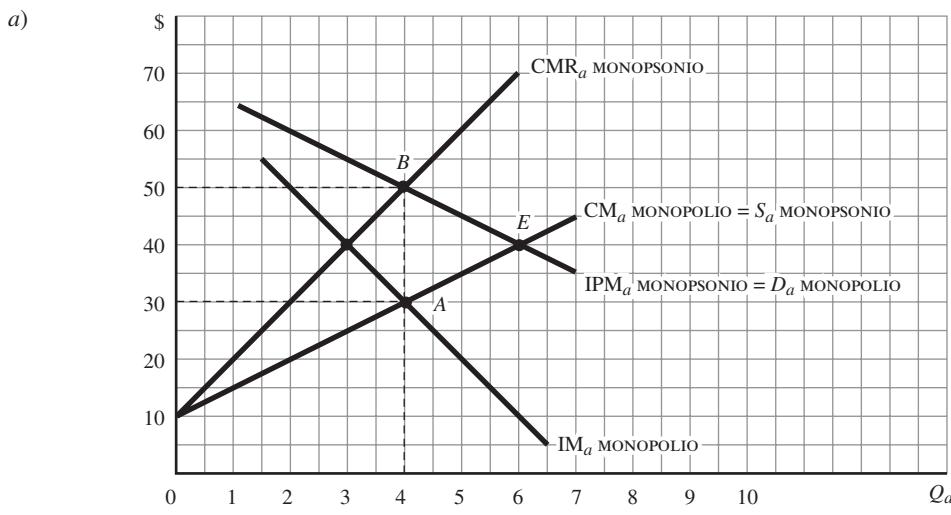


Figura 13-25

- b) El nivel óptimo de producción para el monopolio vendedor del insumo A es de cuatro unidades (determinado por el punto A), que él quiere vender a \$50 (determinado por el punto B).
- c) Con el fin de maximizar sus ganancias totales, el monopsonio debe utilizar cuatro unidades del insumo A (determinado por el punto B) a \$30 (determinado por el punto A).

- d) En el problema 13.26 existe desacuerdo entre el monopolio y el monopsonio en relación con la cantidad y con el precio del insumo. Éste es el caso típico del monopolio bilateral. Por otra parte, en la figura 13-25, el monopolio y el monopsonio no coinciden sobre  $P_a$ , pero están de acuerdo con la cantidad de cuatro unidades del insumo A. Éste es un caso especial y menos general del monopolio bilateral.
- e) En la realidad, el  $P_a$  se encontrará entre \$30 y \$50. Cuanto mayor sea la capacidad relativa de negociación del monopolio, más se acercará  $P_a$  a \$50; pero si la capacidad relativa de negociación del monopsonio es mayor, más se aproximará  $P_a$  a \$30.
- f) Si las dos empresas se fusionan, la nueva compañía maximizaría sus ganancias totales en el punto E, donde su  $IPM_a = CM_a$ . Es decir, el nuevo productor continuaría ofreciendo el insumo A para su propio uso, hasta que el ingreso adicional que reciba por el empleo de una unidad adicional de dicho factor fuera exactamente igual al costo adicional de ofrecerla. El resultado de la fusión es que la empresa resultante ofrecerá y utilizará seis unidades de A al costo unitario de \$40.

## EXTENSIONES Y APLICACIONES

### 13.28 ¿De dónde provienen las ganancias económicas?

Las ganancias pueden considerarse como la recompensa por una innovación que tuvo éxito, como una compensación por soportar la incertidumbre y como un resultado del poder del monopolio. En la sección 9.7 se observó que, a largo plazo y en un equilibrio perfectamente competitivo, todas las empresas obtienen una ganancia de cero. A corto plazo, una compañía puede obtener ganancias al introducir con éxito una innovación, que puede ser un producto diferente o una técnica de producción que reduzca los costos. Sin embargo, a largo plazo otras empresas imitarán la innovación hasta que la competencia haga desaparecer todas las ganancias. Mientras tanto, quizás se introduzcan otros avances. Asimismo, es necesario que existan expectativas de mayores ganancias para inducir a inversionistas a participar en negocios más inciertos. Por ejemplo, la exploración petrolera y el lanzamiento de nuevos productos enfrentan mayor incertidumbre y posibilidades de pérdidas, que entrar a industrias ya establecidas, con productos tradicionales. Sólo fluirían inversiones a nuevos negocios de mayor incertidumbre si existe la expectativa de ganancias más altas. Igualmente, comprar una acción puede dar un rendimiento mayor, pero más incierto, que colocar el dinero en una cuenta de ahorros. Por último, los monopolios y los oligopolios producen a un precio que excede el costo marginal y, al no permitir que entre la competencia, pueden continuar obteniendo ganancias a largo plazo.

### 13.29 A la educación y la capacitación algunas veces se les denomina “inversión en capital humano”. a) ¿De qué forma esto es semejante a cualquier otra inversión? b) ¿Por qué es útil tratar la educación y la capacitación como inversiones en capital humano? c) ¿Cuáles son las fallas? ¿Existen objeciones a este punto de vista?

- a) La educación y la capacitación pueden considerarse como una inversión en capital humano porque, igual que cualquiera otra inversión, incluye un costo y proporciona derecho a un rendimiento. El costo de obtener educación y capacitación incluye gastos explícitos como colegiaturas y libros; también incluye el costo de no percibir salario mientras se asiste a la escuela y de la reducción de ingresos durante la capacitación. El rendimiento sobre la educación y la capacitación asume la forma de salarios y sueldos más altos para la persona durante su vida laboral. Al descontar todos los costos e ingresos adicionales en el presente y comparar los rendimientos sobre los costos, puede calcularse la tasa del rendimiento sobre la inversión en capital humano y compararla con los de otras inversiones.
- b) Considerar la educación y la capacitación como inversiones en capital humano, resulta útil para explicar muchos acontecimientos de la realidad y que de otra forma serían inexplicables, como, por ejemplo, por qué se educa y capacita más a los jóvenes que a los viejos, por qué aquéllos están más dispuestos a cambiar de lugar de residencia que los veteranos, etc. La respuesta es que los jóvenes tienen una vida laboral más larga durante la cual recibirán los beneficios de la educación, la capacitación y la emigración.
- c) Algunas fallas de esta forma de pensar son las siguientes: 1) No todos los gastos para educación y capacitación representan costos. Algunas de estas erogaciones deben considerarse como consumo, ya que no contribuyen a obtener ingresos más altos en el futuro (por ejemplo, cuando un estudiante de ingeniería toma un curso de poesía). 2) Dichos ingresos superiores quizás sean resultado de la capacidad innata, de una mayor inteligencia y de un esfuerzo personal que de la capacitación. 3) Los programas contra la pobreza en la década de 1960, para mejorar la salud y capacitar a personas de bajos ingresos fracasó en el intento de reducir las desigualdades.

Además de estos inconvenientes, existe la objeción de que la educación y la capacitación se relacionan con seres humanos y no deben compararse o analizarse con las mismas herramientas para la inversión en maquinaria, fábricas, etcétera.

**13.30** a) ¿Qué ocasiona la diferencia en los salarios? b) ¿Qué son las diferencias igualadoras? ¿Cómo dan lugar a diferencias salariales? c) ¿Qué son los grupos no competitivos? ¿Cómo ocasionan las diferencias salariales? d) ¿Qué son los mercados imperfectos de mano de obra? ¿Cómo dan origen a las diferencias salariales?

- a) Los salarios difieren entre las diversas categorías de personas y de empleos debido a 1) diferencias de igualación, 2) la existencia de grupos ocupacionales no competitivos, y 3) imperfecciones en los mercados de mano de obra.
- b) La diferencia de igualación son disparidades de salarios, que sirven para remunerar a los trabajadores por distinciones no monetarias entre los empleos. Es decir, los trabajos que requieren calificaciones iguales pueden diferir en su atractivo y se deben pagar salarios más altos para reclutar y conservar trabajadores en las ocupaciones más desagradables. Por ejemplo, los recolectores de basura reciben salarios más altos que los conserjes.
- c) Los grupos no competitivos son ocupaciones que requieren ciertas capacidades, habilidades, capacitación y educación y que, por tanto, reciben salarios diferentes. Es decir, la mano de obra no es un solo recurso productivo sino muchos distintos. De esta forma, los médicos forman un grupo que no está en competencia directa con los otros. Los abogados, contadores, electricistas, conductores de autobús, etc., pertenecen a conjuntos separados no competitivos. Para cada uno de estos grupos no competitivos existe una estructura particular de tasas salariales que depende de las habilidades, capacidades y adiestramiento necesarios para cada empleo. Se debe observar que quizás sea posible alguna movilidad de empleos entre los grupos competitivos (por ejemplo, cuando un electricista se convierte en ingeniero electricista al asistir a la escuela nocturna). Sin embargo, por lo general, la movilidad es limitada.
- d) Un mercado imperfecto de mano de obra es aquel en el que existen carencias de información sobre oportunidades de empleos y salarios, donde algunos trabajadores no están dispuestos a cambiar hacia otras áreas, para aprovechar los salarios más altos, y donde existe poder sindical, leyes de salarios mínimos y poder de monopsonio. Cualquiera de estas circunstancias ocasiona algunas diferencias salariales para empleos exactamente iguales y que requieren capacidades y habilidades equivalentes.

**13.31** a) Dibuje una gráfica que muestre los tres métodos principales que pueden utilizar los sindicatos para subir los salarios. b) ¿A cuál de estos métodos es semejante la imposición gubernamental de un salario mínimo? ¿Cuáles son las ventajas y las desventajas de contar con leyes de salarios mínimos? c) Los sindicatos han logrado elevar los salarios en Estados Unidos?

- a) En el cuadro A de la figura 13-26 se muestra que un sindicato puede aumentar los salarios sindicales de  $w$  a  $w'$  y el empleo de  $AO$  a  $OB$  al incrementar  $D_T$  a  $D'_T$  (por ejemplo, al cabildear para limitar las importaciones y hacer publicidad para comprar los bienes que lleven el “sello del sindicato”). Éste es el método más deseable pero también el menos efectivo. En el cuadro B se muestra que un sindicato (de artesanos) puede aumentar los salarios, de  $w$  a  $w'$ , al reducir  $S_T$  a  $S'_T$  (obligando a las empresas a contratar sindicalizados y después limitar el número de miembros del sindicato con altas cuotas de inscripción, altos requisitos de aprendizaje, etc.). No obstante, el empleo disminuye de  $OA$  a  $OC$ . En el cuadro C se muestra que un sindicato industrial podría aumentar el salario de  $w$  a  $w'$  mediante la negociación directa con los empleadores. Pero entonces el empleo disminuye de  $OA$  a  $OG$  y  $GH$  ( $= E'F$ ) y los trabajadores no pueden encontrar empleo. La pérdida real de trabajos resultante de un determinado aumento en los salarios depende de la elasticidad de  $D_T$ .

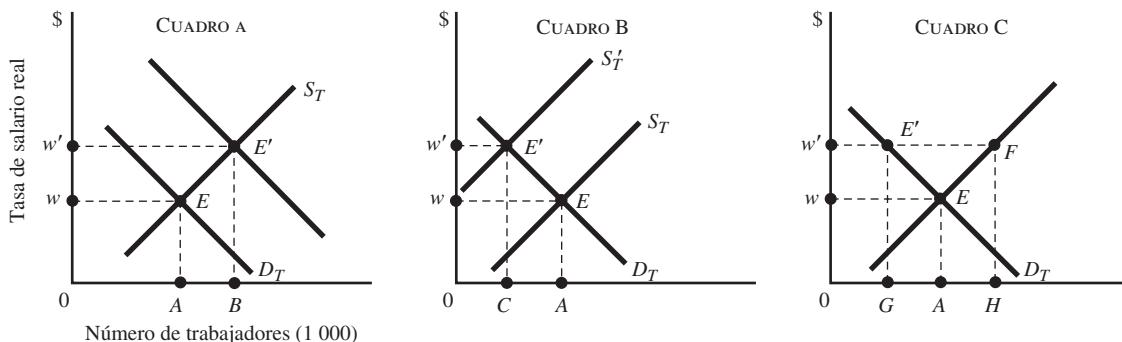


Figura 13-26

- b) Si el gobierno impusiera un salario mínimo de  $w'$ , el resultado sería igual que si el sindicato negocia ese mismo sueldo, como se muestra en el cuadro C. Esto es particularmente benéfico para los trabajadores, que antes recibían sa-

larios bajos cerca del nivel de pobreza. Con ingresos más altos, la salud y el vigor de estos trabajadores puede mejorar y dar como resultado una mayor productividad. Imponer un salario mínimo también puede tener un “impacto” en las empresas, e inducirlas a poner en práctica técnicas más productivas. Sin embargo, la imposición de un salario mínimo también tiende a reducir el nivel de empleo. Por consiguiente, aquellos que conservan el trabajo están en mejor situación, mientras otros se encuentran desempleados. Los programas de capacitación para estos últimos podrían ayudarlos a volver a ocuparse. Sin embargo, esto no es fácil de lograr. En Estados Unidos el salario mínimo existe desde 1938. En abril de 1991, el salario mínimo aumentó a \$4.25 la hora.

- c) La capacidad de los sindicatos para aumentar los salarios es un tema controvertido. En Estados Unidos, el personal sindicalizado sí recibe en la actualidad salarios que son 20% más altos que los del personal no sindicalizado. Sin embargo, por lo general, las industrias sindicalizadas son ramas industriales a gran escala que emplean mano de obra más calificada y que ya generaban mayores ingresos antes de la sindicalización. Por otra parte, comparar las diferencias entre el trabajo sindicalizado y el no sindicalizado, puede provocar que se subestime la eficacia de los sindicatos para aumentar los salarios, pues las empresas sin sindicatos, más o menos pueden igualar los salarios a fin de conservar a sus trabajadores y mantener fuera a estas organizaciones. La mayoría de los economistas que estudian este tema llegan a la conclusión de que los sindicatos en Estados Unidos han logrado que los salarios de sus miembros tengan un aumento de entre 10 y 15%.

## PRECIO Y EMPLEO DE LOS INSUMOS

- \*13.32 Suponga que  $P$  y  $Q$  son el precio y la producción del factor,  $w$  y  $r$  la tasa salarial del trabajo y el precio de la renta del capital, y  $T$  y  $K$  las cantidades de trabajo y capital que utiliza en la producción un competidor perfecto en los mercados de productos e insumos. Use cálculo para obtener la condición, de la cantidad de mano de obra y capital, que debe emplear la empresa a fin de maximizar sus ganancias totales.

La ganancia total ( $\pi$ ) es

$$\begin{aligned}\pi &= IT - CT \\ &= PQ - wT - rK\end{aligned}$$

Puesto que  $Q = f(T, K)$ , la función de ganancia puede escribirse de nuevo como

$$\pi = Pf(T, K) - wT - rK$$

Si se toma la derivada parcial de  $\pi$  con respecto a  $T$  y  $K$  e igualando a cero, se obtiene

$$\begin{aligned}\frac{\partial \pi}{\partial T} &= \frac{P \partial f}{\partial T} - w = 0 \\ \frac{\partial \pi}{\partial K} &= \frac{P \partial f}{\partial K} - r = 0\end{aligned}$$

Puesto que  $P = IM$ , las ecuaciones anteriores pueden volver a escribirse como

$$\begin{aligned}(PM_T)(IM) &= IPM = w \\ (PM_K)(IM) &= IPM = r\end{aligned}$$

Al dividir la primera ecuación entre la segunda se obtiene

$$\frac{PM_T}{PM_K} = \frac{w}{r}$$

Al multiplicar en forma cruzada se obtiene

$$\frac{PM_T}{w} = \frac{PM_K}{r}$$

- \*13.33 Suponga que la función de producción de una empresa es  $Q = 100T^{0.5}K^{0.5}$  y que  $K = 100$ ,  $P = \$1$ ,  $w = \$30$  y  $r = \$40$ . Determine a) la cantidad de trabajo que debe contratar la empresa para maximizar la ganancia total y b) la ganancia máxima de esta compañía.

a) Al sustituir  $K = 100$  en la función de producción se obtiene

$$\begin{aligned} Q &= 100T^{0.5}100^{0.5} \\ &= 1000T^{0.5} \end{aligned}$$

Después, se encuentra la ecuación para el producto marginal del trabajo ( $PM_T$ ):

$$PM_T = \frac{\partial Q}{\partial T} = 500T^{-0.5}$$

Para maximizar las ganancias, la empresa debe contratar trabajo hasta que el  $IPM_T = w$ . Puesto que  $P = IM = \$1$ ,

$$IPM_T = (IM)(PM_T) = (\$1)(500T^{-0.5}) = \$50 = w$$

Por tanto,

$$T = \left(\frac{\$500}{\$50}\right)^2 = 100$$

b) Con  $T = 100$  y  $K = 100$

$$Q = 100(100)^{0.5}(100)^{0.5} = 10000$$

El ingreso total y el costo total de la empresa son

$$\begin{aligned} IT &= (P)(Q) = (\$1)(10000) = \$10000 \\ CT &= wT + rK = \$50(100) + \$40(100) = \$9000 \end{aligned}$$

de modo que la ganancia total de la empresa es

$$\pi = IT - CT = \$10000 - \$9000 = \$1000$$

Esto representa la ganancia máxima que puede obtener la empresa.

\*13.34 Un productor en monopsonio que sólo contrata trabajo, enfrenta la función de costo total  $CT = wT$ . Use cálculo a fin de obtener la expresión a) para el costo marginal del recurso laboral ( $CMR_T$ ), y b) la que relaciona el  $CMR_T$ , la tasa salarial ( $w$ ) y la elasticidad salario de la oferta de trabajo ( $e_T$ ).

a)

$$CMR_T = \frac{d(CT_T)}{dT} = w + T \frac{dw}{dT}$$

b) Al reordenar la ecuación anterior se obtiene

$$CMR_T = w \left( 1 + \frac{T}{w} \frac{dw}{dT} \right)$$

En consecuencia,

$$CMR_T = w \left( 1 + \frac{1}{e_T} \right)$$

Gráficamente, lo anterior significa que el  $CMR_T$  está por arriba de la curva (con pendiente positiva)  $S_L$  (vea la figura 13-5). Si en lugar de ello, la empresa fuera un competidor perfecto en el mercado de trabajo,  $e_T = \infty$  y  $CMR_T = w$  (es decir, la curva  $CMR_T$  coincidiría con la curva horizontal  $S_T$  que enfrenta la empresa al nivel determinado de  $w$ ).

# 14

## CAPÍTULO

# Equilibrio general y economía del bienestar

## *Equilibrio general*

### 14.1 ANÁLISIS DEL EQUILIBRIO PARCIAL Y GENERAL

En la sección 1.6 se definió el equilibrio parcial como el estudio del comportamiento de las unidades individuales decisorias y de las operaciones de los mercados individuales, considerados en forma aislada. En los capítulos del 2 al 13 se abordó el análisis del equilibrio parcial. Por su parte, el análisis del equilibrio general estudia el comportamiento de todas las unidades individuales decisorias y de todos los mercados individuales *en forma simultánea* (vea los problemas del 14.1 al 14.4).

En este capítulo se considera una economía sencilla de competencia perfecta compuesta de dos personas (*A* y *B*), dos satisfactores (*X* y *Y*) y dos factores (*L* y *K*), y se presenta primero un tratamiento gráfico del equilibrio general sólo en el intercambio, después sólo de la producción y luego de la producción y el intercambio simultáneamente. En la segunda parte del capítulo se consideran las consecuencias de este modelo sencillo del equilibrio general para el bienestar.

### 14.2 EQUILIBRIO GENERAL DEL INTERCAMBIO

El *equilibrio general del intercambio* en una economía sencilla de dos personas, dos mercancías y *ninguna producción* ya se presentó en la sección 4.8. Ahí se concluyó que las dos personas alcanzaban el equilibrio en el intercambio de los dos satisfactores cuando la tasa marginal de sustitución (TMS) en el consumo de ambos era igual para las dos personas. Por tanto, el siguiente ejemplo es un repaso de la sección 4.8 y de los problemas del 4.24 al 4.27.

**EJEMPLO 1** La figura 14-1 ilustra una economía sencilla de dos personas (*A* y *B*), dos satisfactores (*X* y *Y*) y ninguna producción. Todo punto en el cuadro representa una distribución particular entre las personas *A* y *B* de las cantidades 12*X* y 12*Y* disponibles en la economía. Tres de las curvas de indiferencia de *A* (con origen en  $O_A$ ) son  $A_1$ ,  $A_2$  y  $A_3$ ; las curvas de indiferencia de *B* (con origen en  $O_B$ ) son  $B_1$ ,  $B_2$  y  $B_3$ . Si la distribución inicial de los 12*X* y 12*Y* entre las personas *A* y *B* la determina el punto *H* de la figura, las pendientes de  $A_1$  y  $B_1$  en el punto *H* difieren (es decir, la  $TMS_{xy}$  para *A* no es igual a la  $TMS_{xy}$  para *B*) y existe una base para el intercambio. El intercambio mutuamente ventajoso termina en un punto como *D* (sobre  $A_2$  y  $B_2$ ) en la figura, donde una de las curvas de indiferencia de *A* es tangente a una de las curvas de indiferencia de *B*. En ese punto, la  $TMS_{xy}$  de *A* es igual a la de *B*. Al unir estos puntos de tangencia, se define la *curva de contratación*  $O_A C D E O_B$  en la figura (para un estudio más detallado, vea los problemas del 4.24 al 4.27). Por tanto, esta economía de intercambio sencilla estará en equilibrio cuando se

encuentre sobre su curva de contratación (es decir, siempre que la  $TMS_{xy}$  para  $A$  sea igual a la  $TMS_{xy}$  para  $B$ ). La figura anterior suele conocerse como *diagrama de caja de Edgeworth*.

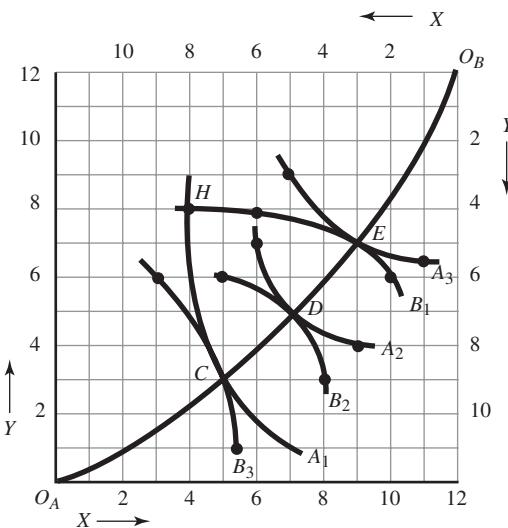


Figura 14-1

### 14.3 EQUILIBRIO GENERAL DE LA PRODUCCIÓN

El productor de dos satisfactores ( $X$  y  $Y$ ) que utiliza dos factores ( $L$  y  $K$ ) alcanza el *equilibrio general de la producción* siempre que la tasa marginal de sustitución técnica entre  $L$  y  $K$  ( $TMST_{LK}$ ) en la producción de  $X$  sea igual a la  $TMST_{LK}$  en la producción de  $Y$ . El equilibrio general de la producción de esta economía puede mostrarse si se utiliza un diagrama de caja de Edgeworth.

**EJEMPLO 2** En la figura 14-2, cada punto en la caja (o sobre ella) representa un empleo particular de las 14 unidades de  $L$  y las 12 unidades de  $K$  disponibles en esta economía. Por ejemplo, el punto  $R$  señala que para producir  $X_1$  del satisfactor  $X$  se utilizan  $3L$  y  $10K$  y que para producir  $Y_1$  del satisfactor  $Y$  se utilizan los restantes  $11L$  y  $2K$ . Tres de las isocuantas de  $X$  (con origen en  $O_x$ ) son  $X_1$ ,  $X_2$  y  $X_3$ ; las isocuantas de  $Y$  (con origen en  $O_y$ ) son  $Y_1$ ,  $Y_2$  y  $Y_3$ .

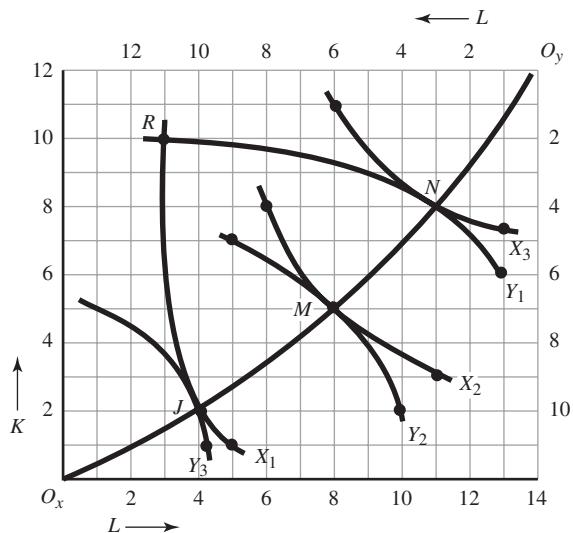


Figura 14-2

Si dicha economía estuviera inicialmente en el punto  $R$ , no estaría maximizando su producción de  $X$  y  $Y$ , porque la pendiente de  $X_1$  en ese punto excede a la pendiente de  $Y_1$  (es decir, la  $\text{TMST}_{LK}$  en la producción de  $X$  excede la  $\text{TMST}_{LK}$  en la producción de  $Y$ ). Con sólo traspasar  $8K$  de la producción de  $X$  a la producción de  $Y$ , y  $1L$  de la producción de  $Y$  a la producción de  $X$ , esta economía se puede desplazar del punto  $R$  (sobre  $X_1$  y  $Y_1$ ) al punto  $J$  (sobre  $X_1$  y  $Y_3$ ) y aumentar su producción de  $Y$  sin reducir la de  $X$ . Por otra parte, esta economía se puede desplazar del punto  $R$  al punto  $N$  (y aumentar su producción de  $X$  sin reducir la de  $Y$ ) traspasando  $2K$  de la producción de  $X$  a la producción de  $Y$ , y  $8L$  de  $Y$  a  $X$ . O bien, traspasando  $5K$  de la producción de  $X$  a la producción de  $Y$  y  $5L$  de  $Y$  a  $X$ , esta economía puede desplazarse del punto  $R$  (sobre  $X_1$  y  $Y_1$ ) al punto  $M$  (sobre  $X_2$  y  $Y_2$ ) y aumentar la producción tanto de  $X$  como de  $Y$ . En los puntos  $J$ ,  $M$  y  $N$  una isocuanta  $X$  es tangente a una isocuanta  $Y$ , por tanto,  $(\text{TMST}_{LK})_x = (\text{TMST}_{LK})_y$ .

Si se unen estos puntos de tangencia se obtiene la *curva de contratación de la producción*  $O_xJMNO_y$  de la figura 14-2. Por tanto, con sólo transferir algunas cantidades conocidas y fijas de  $L$  y  $K$  disponibles entre la producción de  $X$  y  $Y$ , esta economía puede pasar de un punto que no está sobre la curva de contrato de producción a un punto sobre ella y así aumentar su producción. Una vez que está sobre su curva de contratación de la producción no pueden obtenerse ganancias netas adicionales en la producción y la economía se encuentra en equilibrio general de la producción.

#### 14.4 LA CURVA DE TRANSFORMACIÓN

Si se mapea la curva de contratación de la producción de la figura 14-2 del espacio de insumos a un espacio de producción, se obtiene la *curva de transformación del producto* correspondiente. La curva de transformación muestra las diversas combinaciones de  $X$  y  $Y$  que puede producir esta economía al utilizar por completo todos sus  $L$  y  $K$  fijos con la mejor tecnología disponible.

**EJEMPLO 3** Si la isocuanta  $X_1$  de la figura 14-2 se refiere a 4 unidades de producción del satisfactor  $X$  y  $Y_3$  se refiere a  $18Y$ , puede pasarse del punto  $J$  sobre la curva de contratación de la producción (y el espacio de insumos) de la figura 14-2 al punto  $J'$  en el espacio de producción de la figura 14-3. En forma semejante, si  $X_2 = 12X$  y  $Y_2 = 12Y$ , puede pasarse del punto  $M$  en la figura 14-2 al punto  $M'$  en la figura 14-3, y si  $X_3 = 18X$  mientras que  $Y_1 = 4Y$ , puede mapearse el punto  $N$  de la figura 14-2 al punto  $N'$  de la figura 14-3. Al unir los puntos  $J'$ ,  $M'$  y  $N'$  se obtiene la curva de transformación para  $X$  y  $Y$  (vea la figura 14-3).

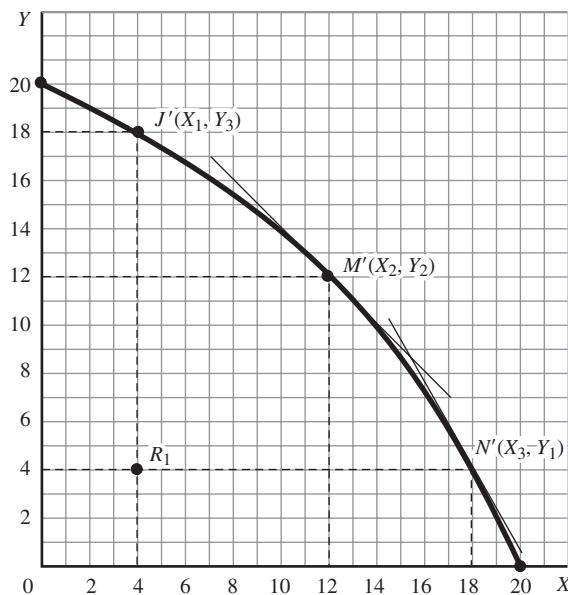


Figura 14-3

La curva de transformación muestra las diversas combinaciones de  $X$  y  $Y$  que puede producir esta economía cuando está en el equilibrio general de la producción. El punto  $R'$  dentro de la curva de transformación corresponde al punto  $R$  de la figura 14-2 e indica que la economía no está en el equilibrio general de la producción. Si se reasignan algunos de los factores  $L$  y  $K$  fijos entre la producción de  $X$  y  $Y$ , esta economía puede aumentar su producción de  $Y$  (punto  $J'$ ), su producción de  $X$  (punto  $N'$ ), o su producción tanto de  $X$  como de  $Y$  (punto  $M'$ ). Con los factores  $L$  y  $K$  fijos disponibles y la tecnología existente en un momento determinado, esta economía no puede alcanzar puntos por arriba de su curva de transformación.

## 14.5 LA PENDIENTE DE LA CURVA DE TRANSFORMACIÓN

La pendiente de la curva de transformación en un punto particular proporciona la tasa marginal de transformación de  $X$  por  $Y$  ( $TMT_{xy}$ ) en ese punto. Mide la cantidad en que esta economía tiene que reducir su producción de  $Y$  a fin de liberar suficientes  $L$  y  $K$  para producir exactamente una unidad más de  $X$ .

**EJEMPLO 4** En el punto  $M'$  de la figura 14-3, la pendiente de la curva de transformación, o  $TMT_{xy}$ , es 1, que significa que al reducir la cantidad de  $Y$  producida en una unidad en el punto  $M'$ , se liberan los suficientes  $L$  y  $K$  de la producción de  $Y$  para permitir producir exactamente una unidad adicional de  $X$ . Observe que a medida que hay un desplazamiento descendente por la curva de transformación, por ejemplo desde el punto  $M'$  hasta el punto  $N'$ , su pendiente, o  $TMT_{xy}$ , aumenta. Esto significa que es necesario renunciar cada vez a más de  $Y$  para obtener cada unidad adicional de  $X$ ; es decir, esta economía incurre en costos crecientes (por las cantidades de  $Y$  a que tiene que renunciar) para producir cada unidad adicional de  $X$ . Éste es un caso de sustituibilidad imperfecta de factores. Debido a ello, la curva de transformación en la figura 14-3 es cóncava con respecto al origen, en lugar de ser una recta.

## 14.6 EQUILIBRIO GENERAL DE LA PRODUCCIÓN E INTERCAMBIO

Ahora es posible combinar los resultados de las secciones 14.2 y 14.5 y analizar en qué forma nuestra economía sencilla puede lograr el equilibrio general simultáneo de la producción y el intercambio.

Si se toma un punto particular sobre la curva de transformación de la producción de la economía, se especifica una combinación particular de  $X$  y  $Y$  producida. Con esta combinación particular de  $X$  y  $Y$  es posible elaborar un diagrama de caja de Edgeworth y obtener la curva de contratación del consumo. Así, esta economía estará en forma simultánea en *equilibrio general de la producción e intercambio* cuando  $TMT_{xy} = (TMS_{xy})_A = (TMS_{xy})_B$ .

**EJEMPLO 5** La curva de transformación en la figura 14-4 es la misma que en la figura 14-3. Todo punto de la curva de transformación corresponde a un punto de equilibrio general de la producción. Suponga que la producción de  $X$  y  $Y$  obtenida por esta economía está dada por el punto  $M'$  (es decir,  $12X$  y  $12Y$ ) sobre la curva de transformación. Al trazar perpendiculares desde el punto  $M'$  hasta ambos ejes, se puede hacer el diagrama de caja de Edgeworth (vea la figura 14-4) de la figura 14-1 para las personas  $A$  y  $B$ . Cada punto sobre la curva de contratación del consumo  $O_A C D E O_B$  es un punto de equilibrio general del intercambio. Sin embargo, esta economía sencilla estará simultáneamente en equilibrio general de producción e intercambio en el punto  $D$ , donde  $(TMS_{xy})_A = (TMS_{xy})_B = TMT_{xy}$ . Si  $(TMS_{xy})_A = (TMS_{xy})_B \neq TMT_{xy}$ , entonces la economía no estará en equilibrio general de producción e intercambio. Por ejemplo, si la  $(TMS_{xy})_A = (TMS_{xy})_B = 2$ , mientras que la  $TMT_{xy} = 1$ , las personas  $A$  y  $B$  estarían dispuestas (o serían indiferentes) a renunciar a dos unidades de  $Y$  de consumo por una unidad adicional de  $X$ , mientras que en la producción sólo es necesario renunciar a una unidad de  $Y$  a fin de obtener la unidad adicional de  $X$ . Por tanto, se podría producir más de  $X$  y menos de  $Y$  hasta que  $(TMS_{xy})_A = (TMS_{xy})_B = TMT_{xy}$ .

Cuando esta economía se encuentra en equilibrio general de producción e intercambio se llega a la siguiente conclusión: 1) produce  $12X$  y  $12Y$  (punto  $M'$  en la figura 14-4); en la sección 14.11 se estudia cómo esta sociedad decide en forma exacta este nivel de producción; 2) la persona  $A$  recibe  $7X$  y  $5Y$ , mientras que la persona  $B$  recibe los restantes  $5X$  y  $7Y$  (punto  $D$  de la figura 14-4); 3) para producir las  $12X$  se utilizan  $8L$  y  $5K$ , mientras que para producir las  $12Y$  se usan las  $6L$  y  $7K$  restantes (vea el punto  $M$  en la figura 14-2). (Para un estudio de los  $P_L$ ,  $P_K$ ,  $P_x$  y  $P_y$  de equilibrio, vea los problemas 14.13 y 14.14; en el problema 14.15 se analizan las condiciones para el equilibrio general de la producción, del intercambio y de la producción y el intercambio en forma simultánea, de una economía de muchos factores, mercancías y personas.)

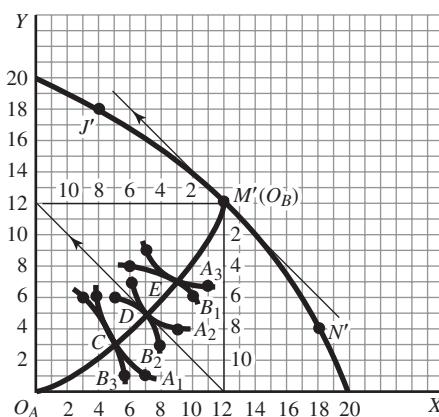


Figura 14-4

## *Economía del bienestar*

### 14.7 DEFINICIÓN DE LA ECONOMÍA DEL BIENESTAR

La *economía del bienestar* estudia las condiciones en las cuales puede afirmarse que la solución de un modelo de equilibrio general es la óptima. Esto requiere de una asignación óptima de los factores entre los factores, y de una asignación óptima de los factores (es decir, la distribución del ingreso) entre los consumidores, entre otras cosas.

Se dice que una asignación de factores de la producción es la *óptima de Pareto* si la producción no se puede reorganizar para incrementar la producción de uno o más factores sin disminuir la producción de algún otro. Por tanto, en una economía de dos factores, la curva de contratación de la producción es el lugar geométrico de la asignación óptima de Pareto de los factores en la producción de esos factores. En forma semejante, puede decirse que una asignación de factores es la asignación óptima de Pareto si la distribución no se puede reorganizar para aumentar la utilidad de una o más personas, sin disminuir la utilidad de otra persona. Por tanto, en una economía de dos personas, la curva de contratación del consumo es el lugar geométrico de la distribución óptima de Pareto de los factores entre ambas personas.

### 14.8 LA CURVA DE LAS POSIBILIDADES DE LA UTILIDAD

Si se mapea la curva de contratación del consumo de la figura 14-4 del espacio de la producción al espacio de la utilidad, se obtiene la *curva de las posibilidades de la utilidad* correspondiente, que muestra las diferentes combinaciones de utilidad que reciben las personas A y B (es decir,  $u_A$  y  $u_B$ ) cuando la economía sencilla de la sección 14.1 está en equilibrio general del intercambio. El punto sobre la curva de contratación del consumo en el que la TMS<sub>xy</sub> para A y B iguala a la TMT<sub>xy</sub> es el punto de la asignación óptima de Pareto en la producción y en el consumo sobre la curva de las posibilidades de la utilidad.

**EJEMPLO 6** Si la curva de indiferencia  $A_1$  de la figura 14-4 se refiere a 150 unidades de utilidad para la persona A (es decir,  $u_A = 150$  útiles) y  $B_3$  se refiere a  $u_B = 450$  útiles, puede pasarse del punto C en la curva de contratación del consumo (y del espacio de producción) en la figura 14-4 al punto  $C'$  en el espacio de utilidad de la figura 14-5. De forma semejante, si  $A_2$  se refiere a  $u_A = 300$  útiles y  $B_2$  se refiere a  $u_B = 400$  útiles, es posible pasar del punto D en la figura 14-4 al punto  $D'$  en la figura 14-5. Y si  $A_3$  se refiere a  $u_A = 400$  útiles en tanto que  $B_1$  se refiere a  $u_B = 150$  útiles, se puede pasar del punto E en la figura 14-4 al punto  $E'$  en la figura 14-5. Al unir los puntos  $C'$ ,  $D'$  y  $E'$  se obtiene la curva de las posibilidades de la utilidad  $F_{M'}$  (vea la figura 14-5). En el punto  $D'$  de esta figura (que corresponde al punto D en la figura 14-4), esta economía sencilla está en la asignación óptima de Pareto, en forma simultánea, tanto en la producción como en el consumo.

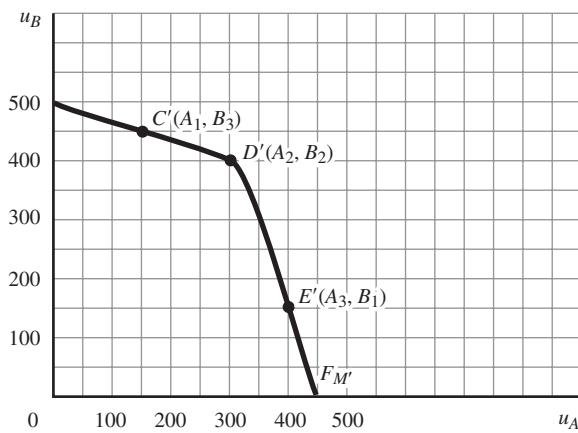


Figura 14-5

## 14.9 CURVA DE POSIBILIDADES DE GRAN UTILIDAD

Al tomar otro punto sobre la curva de transformación, puede elaborarse un diagrama de caja de Edgeworth y una curva de contratación del consumo diferentes. Con base en lo anterior es posible obtener una nueva curva de las posibilidades de utilidad, y otro punto de la asignación óptima de Pareto en la producción y el consumo. Este proceso puede repetirse cualquier número de veces. Al final, al unir los puntos resultantes de la asignación óptima de Pareto en la producción y el intercambio, puede obtenerse la *curva de posibilidades de gran utilidad*.

**EJEMPLO 7** La curva de las posibilidades de la utilidad  $F_{M'}$  de la figura 14-5 se obtuvo a partir de la curva de contratación del consumo trazada del punto  $O_A$  al punto  $M'$  sobre la curva de transformación de la figura 14-4. Si se toma otro punto sobre la curva de transformación de la figura 14-4, por ejemplo el punto  $N'$ , es posible elaborar otro diagrama de caja de Edgeworth y obtener otra curva de contratación del consumo, trazada desde el punto  $O_A$  hasta el punto  $N'$  de la figura 14-4. Con base en esta curva de contratación del consumo diferente (que no se muestra en la figura 14-4), puede obtenerse otra curva de las posibilidades de la utilidad ( $F_{N'}$  de la figura 14-6) y obtener otro punto de la asignación óptima de Pareto, tanto en la producción como en el intercambio (punto  $T'$  en la figura 14-6). Al unir después los puntos  $D'$ ,  $T'$  y otros obtenidos en forma semejante, es posible obtener la curva de posibilidades de gran utilidad  $G$  de la figura 14-6. Por tanto, la curva de posibilidades de gran utilidad es el lugar geométrico de los puntos de la asignación óptima de Pareto de la producción y el intercambio. Es decir, ninguna reorganización del proceso de producción-distribución puede hacer que mejore la situación de una persona sin que al mismo tiempo empeore la de otra persona.

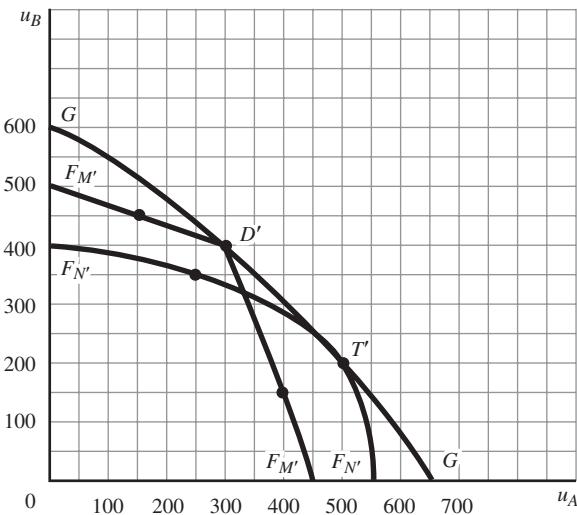


Figura 14-6

## 14.10 LA FUNCIÓN DEL BIENESTAR SOCIAL

La única forma de determinar cuál de los puntos de la asignación óptima de Pareto sobre la curva de posibilidades de gran utilidad representa el bienestar social máximo es aceptar el concepto de la comparación interpersonal de la utilidad. Así será posible formular las *funciones de bienestar social*. Una función de bienestar social muestra las diversas combinaciones de  $u_A$  y  $u_B$  que le dan a la sociedad el mismo nivel de satisfacción o bienestar.

**EJEMPLO 8** En la figura 14-7,  $W_1$ ,  $W_2$  y  $W_3$  son tres funciones de bienestar social o curvas de indiferencia social del mapa denso de bienestar social de esta sociedad. Todos los puntos sobre una curva determinada le dan a la sociedad el mismo nivel de satisfacción o bienestar. La sociedad prefiere cualquier punto sobre una función de bienestar social más alta a cualquier punto sobre otra más baja. Sin embargo, observe que un movimiento a lo largo de una curva de bienestar social hace que una persona mejore mientras otra empeora. En consecuencia, con el fin de elaborar una función de bienestar social, la sociedad debe hacer un juicio ético o de valor (es decir, una comparación interpersonal de la utilidad).

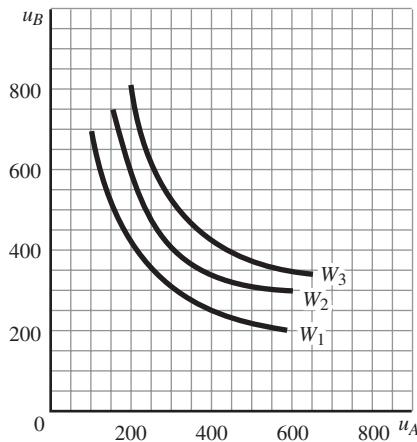


Figura 14-7

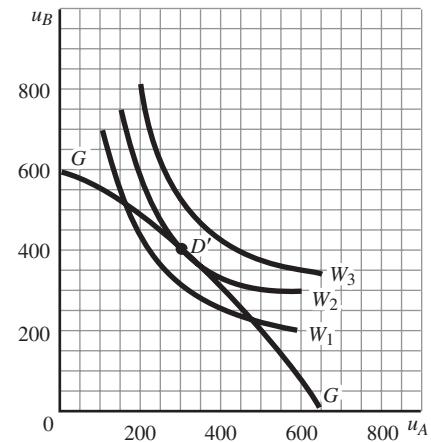


Figura 14-8

### 14.11 EL PUNTO DE BIENESTAR SOCIAL MÁXIMO

El *bienestar social máximo* se obtiene en un punto donde la curva de posibilidades de gran utilidad es tangente a la curva de bienestar social.

**EJEMPLO 9** Al sobreponer el mapa de bienestar social o de indiferencia de la figura 14-7 sobre la curva de posibilidades de gran utilidad de la figura 14-6, es posible determinar el punto de máximo bienestar social, que está determinado por el punto  $D'$  en la figura 14-8. Entre todos los números infinitos de puntos de la asignación óptima de Pareto de la producción y la distribución sobre la curva de posibilidades de gran utilidad, se ha elegido el que representa el bienestar social máximo. Observe que ahora se ha eliminado toda la indeterminación (cuánto producir de  $X$  y  $Y$ ) que se estudió al final del ejemplo 5; es decir, ahora se sabe que para que la sociedad maximice su bienestar: 1)  $u_A$  debe ser igual a 300 útiles, mientras  $u_B$  debe ser igual a 400 útiles (punto  $D'$  en la figura 14-8); 2) esta sociedad tiene que producir 12 $X$  y 12 $Y$  (punto  $M'$  de la figura 14-4); 3) la persona A debe recibir 7 $X$  y 5 $Y$  mientras la persona B recibe los 5 $X$  y 7 $Y$  restantes (punto  $D$  de la figura 14-4), y 4) para producir los 12 $X$  es necesario utilizar 8 $L$  y 5 $K$ , y los 6 $L$  y 7 $K$  restantes deben utilizarse para producir los 12 $Y$  (vea el punto  $M$  de la figura 14-2). De esta forma se ha encontrado la solución general de equilibrio que maximiza el bienestar social.

### 14.12 COMPETENCIA PERFECTA Y EFICIENCIA ECONÓMICA

Se ha observado que con el fin de alcanzar la asignación óptima de Pareto en la producción y la distribución deben satisfacerse en forma simultánea los tres siguientes grupos de condiciones: 1)  $(TMST_{LK})_x = (TMST_{LK})_y$ ; 2)  $(TMS_{xy})_A = (TMS_{xy})_B$ , y 3)  $(TMS_{xy})_A = (TMS_{xy})_B = TMT_{xy}$ . Estas tres condiciones se cumplirán cuando todos los mercados de la economía sean perfectamente competitivos (consulte el problema 14.20 para una demostración). *Éste es el argumento básico a favor de la competencia perfecta.*

### 14.13 EXTERNALIDADES Y FALLAS DEL MERCADO

Una *externalidad* es una divergencia entre los costos privados y los costos sociales, o entre las ganancias privadas y las ganancias sociales. En casos de “*fallas del mercado*”, la búsqueda de ganancias privadas no conduce al bienestar social máximo, aun si en todos los mercados existe competencia perfecta.

**EJEMPLO 10** En el capítulo 8 se estudió que el nivel óptimo de producción de una empresa perfectamente competitiva está dado por el punto donde  $P = CM$  y  $CM$  está en ascenso. Sin embargo, si la empresa contamina el aire, su costo marginal *privado* es menor que el costo marginal *social* y, por tanto, se produce demasiado de este satisfactor para el bienestar social máximo. Por otra parte, al formar ciudadanos más responsables, los beneficios sociales marginales de la educación son mayores al beneficio marginal privado (por ejemplo, al beneficio individual). Si las personas pagan por su propia educación habrá una subinversión en la educación desde el punto de vista de la sociedad.

## 14.14 BIENES PÚBLICOS

Las fallas del mercado se producen también por la existencia de bienes públicos. Los *bienes públicos* son aquellos que *no son rivales en el consumo*; es decir, el uso que alguien le dé al bien o servicio no reduce su disponibilidad para otros. Por ejemplo, el que una persona vea la televisión normal no interfiere la recepción de ese mismo programa en otros. Algunos bienes públicos (como la TV por cable) son excluyentes (es decir, el servicio puede limitarse a quienes paguen por él), mientras que otros, como la defensa nacional, son *no excluyentes* (es decir, es imposible limitar el beneficio a sólo aquellos que paguen por él).

Los bienes públicos que no son excluyentes conducen al *problema del polizón*; es decir, la renuencia de la gente a pagar por los bienes públicos al creer que de todas formas se proporcionarán; lo que provoca que éstos se proporcionen en una cantidad o calidad menor a la óptima si el gobierno no tiene dinero para pagar por ellos mediante la imposición fiscal general. Incluso esto no elimina por completo el problema porque las personas carecen de incentivos para revelar con exactitud su preferencia por el bien público, o demandarlo. Puesto que más de una persona puede consumir cierta cantidad de un bien público al mismo tiempo, la demanda agregada o total del bien se obtiene por la suma vertical de las curvas de demanda de todos aquellos que lo consumen.

**EJEMPLO 11** En la figura 14-9,  $d_A$  y  $d_B$  son, respectivamente, las curvas de demanda del bien público  $X$  de las personas  $A$  y  $B$ . Si éstas son las dos únicas personas en el mercado, la curva de la demanda agregada del bien público  $X$ ,  $D_T$ , se obtiene por la suma vertical de  $d_A$  y  $d_B$ . La razón es que ambas personas pueden consumir al mismo tiempo cada unidad del bien. Dada la curva de la oferta del mercado  $S_x$  del bien público  $X$ , la cantidad óptima de  $X$  es de 4 unidades por periodo (indicada por la intersección de  $D_T$  y  $S_x$  en el punto  $E$ ). En el punto  $E$ , la suma de los beneficios marginales de la persona es igual al costo marginal de producir las 4 unidades del bien público (es decir,  $AB + BC = AE$ ).

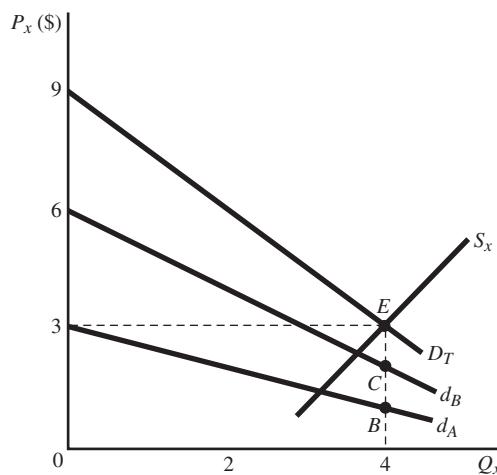


Figura 14-9

## Glosario

**Análisis del equilibrio general** Estudia el comportamiento de todas las unidades de toma de decisiones individuales y de todos los mercados individuales, en forma simultánea.

**Asignación óptima de Pareto (u óptimo de Pareto)** Condición en que la producción y la distribución no pueden reorganizarse para aumentar la producción de un satisfactor o la utilidad de una persona sin reducir la producción del otro satisfactor o la utilidad de la otra persona.

**Bien público** Bienes y servicios cuyo consumo por algunas personas no reduce la cantidad disponible para otras.

**Bienestar social máximo** Se obtiene en el punto donde la curva de posibilidades de gran utilidad es tangente a una curva de bienestar social.

**Consumo no rival** Característica distintiva de un bien público, según la cual el consumo por algunas personas no reduce la cantidad disponible para otras.

**Curva de contratación de la producción** Lugar geométrico de los puntos donde la isocuanta de un productor es tangente a la isocuanta del otro productor.

**Curva de contratación del consumo** El lugar geométrico de los puntos donde la curva de indiferencia de una persona es tangente a la curva de indiferencia de otra persona.

**Curva de las posibilidades de la utilidad** Muestra las diversas combinaciones de utilidades que reciben dos personas en equilibrio general de intercambio.

**Curva de posibilidades de gran utilidad** Lugar geométrico de la asignación óptima de Pareto en la producción y el intercambio.

**Curva de transformación del producto** Muestra las diversas combinaciones de dos factores que puede producir una economía al utilizar por completo todos sus recursos con la mejor tecnología disponible.

**Economía del bienestar** Estudia las condiciones en las que es posible afirmar que es óptima la solución de un modelo de equilibrio general.

**Equilibrio general de intercambio** La condición en que la tasa marginal de sustitución (TMS) en el consumo de dos factores es la misma para ambas personas.

**Equilibrio general de la producción** La condición en que la tasa marginal de sustitución técnica (TMST) de un factor por otro es la misma en la producción de ambos factores.

**Equilibrio general de la producción y el intercambio** La condición en que la tasa marginal de transformación entre dos factores es igual a la tasa marginal de sustitución del consumo entre los dos factores para cada persona.

**Externalidad y fallas del mercado** Se refiere a una divergencia entre los costos privados y los costos sociales, o entre la ganancia privada y la ganancia social.

**Función de bienestar social** Muestra las diversas combinaciones de las utilidades de dos personas que proporcionan a la sociedad el mismo nivel de satisfacción o bienestar.

**No exclusión** Situación en que es imposible o prohibitivamente caro limitar el beneficio o el consumo de un bien público sólo a aquellas personas que pagan por él.

**Pendiente de la curva de transformación** La tasa marginal de transformación de un factor por otro en la producción.

**Problema del polizón** Renuencia de las personas a pagar por una cantidad óptima de un bien público al creer que de todas formas se les proporcionará.

## Preguntas de repaso

- En una economía de dos personas ( $A$  y  $B$ ) y dos factores ( $X$  y  $Y$ ), el equilibrio general del intercambio se alcanza cuando  
a)  $TMT_{xy} = TMS_{xy}$  para  $A$  y  $B$ , b)  $TMS_{xy} = P_x/P_y$ , c)  $(TMS_{xy})_A = (TMS_{xy})_B$  o d) todo lo anterior.

Resp. c) Vea la sección 14.2.

- El lugar geométrico de los puntos de equilibrio general del intercambio en una economía de dos personas y dos factores se conoce como a) la curva de contratación del consumo, b) la curva de contratación de la producción, c) la función de bienestar social o d) la curva de transformación.

Resp. a) Vea el ejemplo 1 y la figura 14-1.

- En una economía de dos factores ( $X$  y  $Y$ ) y dos factores ( $L$  y  $K$ ), se alcanza el equilibrio general de producción cuando  
a)  $TMST_{LK} = P_L/P_K$ , b)  $TMST_{LK} = TMS_{xy}$ , c)  $TMT_{xy} = TMS_{xy}$  o d)  $(TMST_{LK})_x = (TMST_{LK})_y$

Resp. d) Vea la sección 14.3.

- 4.** La curva de transformación se obtiene de *a) la curva de consumo, b) la curva de las posibilidades de la utilidad, c) la función de bienestar social o d) la curva de contratación de producción.*

*Resp. d)* Vea la sección 14.4.

- 5.** La pendiente de la curva de transformación se determina mediante *a) TMT<sub>xy</sub>, b) TMS<sub>xy</sub>, c) TMST<sub>LK</sub> o d) todo lo anterior.*

*Resp. a)* Vea la sección 14.5.

- 6.** En una economía de dos personas (*A* y *B*) y de dos satisfactores (*X* y *Y*), el equilibrio general de producción e intercambio ocurre cuando *a) TMT<sub>xy</sub> = P<sub>x</sub>/P<sub>y</sub>, b) TMS<sub>xy</sub> para A y B = P<sub>x</sub>/P<sub>y</sub>, c) (TMS<sub>xy</sub>)<sub>A</sub> = (TMS<sub>xy</sub>)<sub>B</sub> o d) TMT<sub>xy</sub> = (TMS<sub>xy</sub>)<sub>A</sub> = (TMS<sub>xy</sub>)<sub>B</sub>.*

*Resp. d)* Vea la sección 14.6.

- 7.** Se dice que una distribución de dos satisfactores entre dos personas es la asignación óptima de Pareto si

- a) no puede mejorarse a una persona sin perjudicar a la otra,*
- b) las personas están sobre su curva de contratación de consumo,*
- c) las personas están sobre su curva de las posibilidades de la utilidad o*
- d) todo lo anterior.*

*Resp. d)* La opción *a*) es la definición de la distribución óptima de Pareto de los dos satisfactores entre las dos personas. La curva de contratación de consumo es el lugar geométrico de los puntos óptimos de Pareto en el consumo, mientras que la curva de posibilidades de la utilidad se obtiene de la curva de contratación de consumo y, por tanto, también es el lugar geométrico de los puntos óptimos de Pareto en el consumo.

- 8.** Al obtener la curva de posibilidades de la utilidad se realizan comparaciones interpersonales de utilidad. . . *a) siempre, b) nunca, c) algunas veces o d) a menudo.*

*Resp. b)* Al trazar la curva de posibilidades de la utilidad, la escala  $u_A$  es totalmente independiente de la escala  $u_B$ . En forma más específica,  $u_A = 200$  no necesariamente es mayor que  $u_B = 100$ , aunque  $u_A = 200 > u_B = 100$ .

- 9.** El lugar geométrico de la asignación óptima de Pareto en la producción y el consumo lo determina *a) la función de bienestar social, b) la curva de posibilidades de la utilidad, c) la curva de transformación o d) la curva de posibilidades de gran utilidad.*

*Resp. d)* Vea la sección 14.9.

- 10.** Es necesario formular un juicio ético o de valor con el fin de obtener *a) la curva de transformación, b) la curva de contratación de consumo, c) la curva de posibilidades de gran utilidad o d) la función de bienestar social.*

*Resp. d)* Vea la sección 14.10.

- 11.** En una economía de dos satisfactores (*X* y *Y*) y dos personas (*A* y *B*), el bienestar social máximo se alcanza en *a) cualquier punto sobre la curva de posibilidades de gran utilidad, b) cualquier punto sobre la función de bienestar social, c) el punto donde TMT<sub>xy</sub> = TMS<sub>xy</sub> de *A* y *B*, o d) el punto de tangencia de la curva de posibilidades de gran utilidad con una función de bienestar social.*

*Resp. d)* Vea el punto *D'* de la figura 14-8.

- 12.** La competencia perfecta conduce a un punto sobre la curva de posibilidades de gran utilidad. *a) Siempre, b) nunca, c) algunas veces o d) no puede saberse.*

*Resp. c)* La competencia perfecta conduce a un punto sobre la curva de posibilidades de gran utilidad, excepto cuando se presentan externalidades.

## ***Problemas resueltos***

### **EQUILIBRIO GENERAL**

- 14.1** a) ¿Qué es el análisis del equilibrio parcial? ¿Por qué se emplea? b) ¿Cuál es la relación entre el análisis del equilibrio parcial y el análisis del equilibrio general? ¿Qué logra el análisis del equilibrio general? c) ¿Cuándo es posible afirmar que toda la economía está en equilibrio general?
- a) En el análisis del equilibrio parcial se estudian unidades de toma de decisiones y mercados específicos, haciendo abstracción de las interconexiones entre ellos y el resto de la economía. Por tanto, se examina en detalle el comportamiento de personas que actúan como consumidores, gerentes y propietarios de factores de la producción; también se estudian las operaciones de los mercados individuales, debido a que el análisis del equilibrio parcial reduce el problema en estudio a proporciones manejables, al tiempo que proporciona, en la mayor parte de los casos, una aproximación cercana a los resultados que se buscan.
- b) Las acciones de cada unidad de toma de decisiones y el funcionamiento de cada mercado afectan, en mayor o menor medida, a todas las demás unidades decisorias y a todos los demás mercados en la economía. Estas interrelaciones son el tema de estudio del análisis del equilibrio general; dicho de otra forma, el análisis del equilibrio general examina las interrelaciones de distintas unidades decisorias y los diversos mercados de la economía en un intento por proporcionar una respuesta completa, explícita y simultánea a las preguntas económicas básicas de qué, cómo y para quién producir.
- c) Toda la economía está en equilibrio general cuando cada unidad decisoria y mercado están individual y simultáneamente en equilibrio.
- 14.2** Desde una posición de equilibrio general en toda la economía, si por algún motivo la oferta del mercado del satisfactor  $X$  ( $S_x$ ) aumenta, examine qué ocurre a) en el mercado del satisfactor  $X$ , y en el de sus sustitutos y complementos, b) en los mercados de factores y c) en la distribución del ingreso.
- a) Si aumenta  $S_x$ ,  $P_x$  disminuye y  $QS_x$  aumenta. Con el análisis del equilibrio parcial, uno se detiene en este punto. Sin embargo, mientras mayor sea el efecto de los cambios en el mercado del satisfactor  $X$  sobre el resto de la economía, resulta menos satisfactorio el análisis parcial. La disminución de  $P_x$  aumenta la demanda de satisfactores complementarios y reduce la demanda de satisfactores sustitutos. Por tanto, el precio y la cantidad de los satisfactores complementarios aumenta, y el precio y la cantidad de los satisfactores sustitutos disminuye (si las curvas de la oferta tienen pendiente positiva).
- b) Los cambios anteriores en el mercado de los satisfactores afectan los mercados de los factores. La demanda derivada y, por ende el precio, la cantidad y el ingreso de los factores que se utilizan en la producción del satisfactor  $X$  y sus satisfactores complementarios, aumentan; la demanda derivada, y por tanto el precio, la cantidad y el ingreso de los factores que se utilizan en la producción de los satisfactores sustitutos, bajan. Estos cambios en los mercados de factores están amortiguados por la sustitución de factores en la producción inducida por los cambios relativos en los precios de los factores.
- c) Debido a los cambios detallados en el inciso b), el ingreso de varios factores de la producción y la distribución del ingreso cambian. A su vez, estos cambios afectan, en mayor o menor medida, la demanda de todos los satisfactores finales, incluso la del satisfactor  $X$ . Así, resulta afectada la demanda derivada de todos los factores de la producción y el proceso continúa hasta que todos los mercados de los satisfactores y factores estén otra vez en equilibrio en forma simultánea y también la economía esté en equilibrio general.
- 14.3** Suponga: 1) una economía sencilla que está en equilibrio general perfectamente competitivo a largo plazo en su inicio, 2)  $L$  y  $K$  son los dos únicos factores de la producción y se tiene una cantidad fija de cada uno, 3) sólo hay dos satisfactores,  $X$  y  $Y$ , y  $X$  es el que utiliza mayor cantidad de  $L$  (es decir, se produce con una razón  $L/K$  más alta) que  $Y$ , 4) los satisfactores  $X$  y  $Y$  son sustitutos y 5) las industrias de  $X$  y  $Y$  son de costos crecientes.
- a) Analice, desde el punto de vista del equilibrio parcial, lo que ocurre si  $D_x$  aumenta. b) ¿Qué sucede en el mercado del satisfactor  $Y$ ? c) ¿Qué pasa en los mercados de mano de obra y de capital? d) ¿Cómo afectan a su vez los cambios en los mercados de trabajo y de capital a toda la economía?
- a) Cuando  $D_x$  aumenta, también lo hace  $P_x$ . Las empresas que ahora producen el satisfactor  $X$  obtienen ganancias y, por tanto, pueden aumentar la producción de ese satisfactor en las plantas existentes. A largo plazo, construyen plantas más grandes y entran a la industria más empresas hasta que todas las ganancias desaparecen. Puesto que la industria  $X$  es de costos crecientes, el precio y la cantidad de equilibrio nuevos a largo plazo son más altos que en el punto de equilibrio original. Con el análisis del equilibrio parcial se utiliza el supuesto *ceteris paribus* (es decir, que todo lo demás permanece constante) y el proceso termina en este punto.

- b) Pero resulta evidente que “otros aspectos” no permanecen constantes. Debido a que  $X$  y  $Y$  son sustitutos, el aumento de  $D_x$  y  $P_x$  hace que disminuya  $D_y$  y, por tanto,  $P_y$  baja. Ahora, las empresas que producen  $Y$  sufren pérdidas a corto plazo, que las obliga a reducir su producción. A largo plazo, algunas abandonan la industria hasta que las empresas restantes lleguen justo al punto de equilibrio. Puesto que la industria de  $Y$  también es de costos crecientes, su precio y producción de equilibrio nuevos a largo plazo son más bajos que en el punto de equilibrio original.
- c) Para producir más  $X$  y menos  $Y$ , algo de  $L$  y  $K$  debe trasladarse de la producción de  $Y$  a la producción de  $X$ . Sin embargo, ya que la razón  $L/K$  es más alta en la producción de  $X$  que en la producción de  $Y$ ,  $P_L$  tiene que aumentar en relación con  $P_K$  a fin de que todos los  $L$  y  $K$  disponibles estén completamente utilizados a corto plazo. Este aumento en  $P_L$  con respecto a  $P_K$  es moderado por la sustitución de  $K$  por  $L$  inducida por el precio en la producción tanto de  $X$  como de  $Y$ .
- d) El ingreso por concepto de trabajo de las personas aumenta en relación con el ingreso de su propio capital. Por consiguiente, los ingresos de las personas y su distribución cambian, lo cual provoca desplazamientos inducidos por los ingresos en  $D_x$  y  $D_y$ , y da como resultado cambios en  $P_x$  y  $P_y$ . El cambio en  $P_x$  ocasiona un desplazamiento adicional de  $D_y$ , y el cambio en  $P_y$  produce un desplazamiento adicional de  $D_x$ . Estos desplazamientos en  $D_x$  y en  $D_y$  ocasionan cambios en  $D_L$ ,  $D_K$ ,  $P_L$  y  $P_K$ , y el proceso continúa hasta que la economía vuelve otra vez al equilibrio general.

#### 14.4 ¿Puede una economía alcanzar el equilibrio general en el mundo real?

Puesto que en el mundo real los gustos, la tecnología y la oferta de trabajo y capital cambian continuamente, la economía siempre gravita en torno de un punto de equilibrio general, aunque nunca lo alcanza. Es decir, antes de que la economía se ajuste por completo a un cambio específico y alcance el equilibrio general, normalmente, “lo demás” debe cambiar, lo que mantendrá a la economía en un proceso continuo de ajuste.

Si, por lo anterior, el lector considera que el análisis del equilibrio general es demasiado complicado, tiene razón: imagine el grado de complejidad de un modelo de equilibrio general verdadero —aunque imposible— (donde todo afecta a todo lo demás) en una economía como la nuestra, compuesta de cientos de factores, miles de satisfactores, millones de empresas y decenas de millones de familias o unidades consumidoras. Sin embargo, el modelo sencillo de equilibrio general de los problemas siguientes muestra las interrelaciones de los diversos sectores del sistema y proporciona al menos una idea del análisis del equilibrio (verdaderamente) general.

#### 14.5 Suponga que las isocuantas de los satisfactores $X$ y $Y$ están definidas por $X_1, X_2, X_3$ y $Y_1, Y_2, Y_3$ , respectivamente. También suponga que para la producción de $X$ y $Y$ sólo se cuenta con $18L$ y $12K$ . a) Dibuje un diagrama de caja de Edgeworth para $X$ y $Y$ . b) A partir del punto donde $X_1$ interseca a $Y_1$ , muestre que la producción de $X$ , de $Y$ o de ambos, puede aumentarse con las cantidades dadas de $18L$ y $12K$ . c) ¿Cómo se obtiene la curva de contratación? ¿Qué muestra ésta?

Tabla 14.1

Isocuantas de $X$						Isocuantas de $Y$					
$X_1$		$X_2$		$X_3$		$Y_1$		$Y_2$		$Y_3$	
$L$	$K$	$L$	$K$	$L$	$K$	$L$	$K$	$L$	$K$	$L$	$K$
3	10	7	9	9	10	3	6	9	9	13	10
4	5	8	7	12	8	6	4	10	5	14	7
6	2	11	4	15	7	15	2	13	3	16	5

- a) El diagrama de caja de Edgeworth para  $X$  y  $Y$  se muestra en la figura 14-10.
- b) En el punto  $R$  (donde  $X_1$  interseca a  $Y_1$ ) se emplean  $3L$  y  $10K$  para producir  $X_1$  de  $X$  y para producir  $Y_1$  de  $Y$ , se usan los restantes  $15L$  y  $2K$ . En el punto  $R$  la  $(TMST_{LK})_x > (TMST_{LK})_y$ . Un movimiento descendente de la isocuanta  $X_1$ , del punto  $R$  al punto  $J$  da como resultado que se produzca la misma cantidad de  $X$  ( $X_1$ ), pero mucho más de  $Y$  ( $Y_3$ ). Por otra parte, el movimiento del punto  $R$  al punto  $N$  a lo largo de la isocuanta  $Y_1$  permite producir la misma cantidad de  $Y$

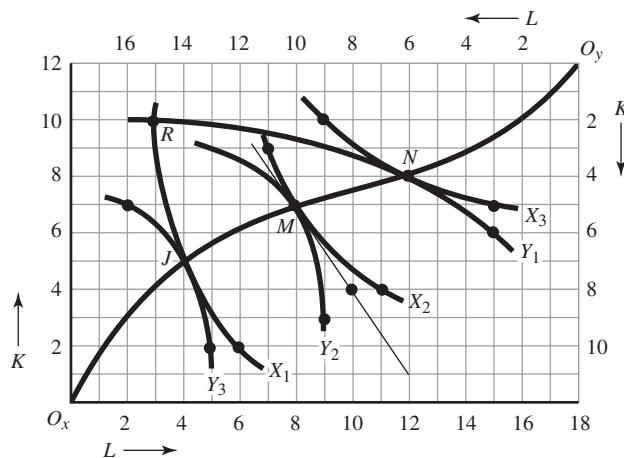


Figura 14-10

( $Y_1$ ), pero mucho más de  $X$  ( $X_3$ ). O pudiera tenerse un movimiento desde el punto  $R$  (sobre la isocuanta  $X_1$  y  $Y_1$ ) hasta el punto  $M$  (sobre la isocuanta  $X_2$  y  $Y_2$ ), y así aumentar la producción tanto de  $X$  como de  $Y$ . Observe que una vez que una isocuanta  $X$  es tangente a una isocuanta  $Y$  (y entonces la  $\text{TMST}_{LK}$  para  $X$  y  $Y$  es la misma), no es posible aumentar la producción de uno de los satisfactores sin reducir la producción del otro. Estos puntos de tangencia quedan asegurados por la convexidad y porque los campos de las isocuantas son densos.

- c) La línea que une el punto  $J$  con los puntos  $M$  y  $N$  proporciona una parte de la curva de contratación de la producción. Al trazar muchas más isocuantas para  $X$  y  $Y$  y unir todos los puntos de tangencia, se obtendría toda la curva de contratación de la producción, que se extendería de  $O_x$  a  $O_y$  (vea la figura 14-10). Un movimiento desde un punto que no esté sobre la curva de contratación de la producción hasta un punto sobre ella da como resultado el aumento en la producción de  $X$ , de  $Y$ , o ambos, *sin emplear más  $L$  o  $K$* . Por tanto, la curva de contratación de la producción es el lugar geométrico del equilibrio general y de los puntos óptimos de Pareto en la producción.

- 14.6** a) Determine la condición de equilibrio que se mantiene a lo largo de la curva de contratación de la producción, y b) exprese en términos de la productividad marginal la condición de equilibrio que se mantiene a lo largo de la curva de contratación de la producción. c) ¿Cuál es el valor de la  $\text{TMST}_{LK}$  en el punto  $M$  de la figura 14-10?

a)  $\text{TMST}_{LK} = (\text{TMST}_{LK})_y$

- b) Puesto que  $\text{TMST}_{LK} = PM_L/PM_K$  (vea la sección 6.8), la condición de equilibrio que prevalece a lo largo de la curva de contratación de la producción se puede reexpresar en términos de productividad como

$$\left( \frac{PM_L}{PM_K} \right)_x = \left( \frac{PM_L}{PM_K} \right)_y$$

- c) El valor de la  $\text{TMST}_{LK}$  en el punto  $M$  lo determina la pendiente absoluta común de las isocuantas  $X_2$  y  $Y_2$  en el punto  $M$ ; este valor es  $3/2$  (vea la figura 14-9).

- 14.7** Si, en la figura 14-10, se tiene que  $X_1 = 30X$ ,  $X_2 = 60X$ ,  $X_3 = 90X$  y  $Y_1 = 50Y$ ,  $Y_2 = 70Y$  y  $Y_3 = 80Y$ ; a) obtenga la curva de transformación correspondiente a la curva de contratación de la producción del problema 14.5a). b) ¿Qué representa un punto dentro de la curva de transformación? ¿Y uno fuera de ella?

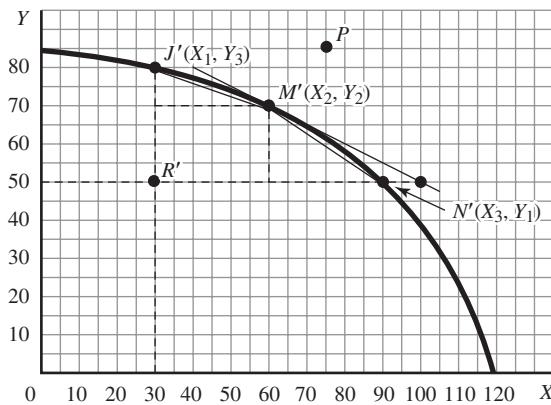


Figura 14-11

- a) El punto  $J'$  de la figura 14-11 corresponde al punto  $J$  (sobre  $X_1$  y  $Y_3$ ) de la figura 14-10; el punto  $M'$  corresponde al punto  $M$  (sobre  $X_2$  y  $Y_2$ ) y el punto  $N'$  corresponde al punto  $N$  (sobre  $X_3$  y  $Y_1$ ). Podrían obtenerse otros puntos en forma semejante. Al unir estos puntos se obtiene la curva de transformación que se muestra aquí. Por tanto, la curva de transformación se obtiene al mapear la curva de contratación de la producción desde el espacio de insumos hasta el espacio de producción. La curva de transformación es el lugar geométrico de los puntos de la producción máxima de un satisfactor para una producción dada del otro. Así, es el punto geométrico de equilibrio general y de la asignación óptima de Pareto en la producción. La curva de transformación también se denomina *curva o frontera de posibilidades de la producción*.
- b) Un punto dentro de la curva de transformación, por ejemplo el punto  $R'$  (que corresponde al punto  $R$  en la figura 14-10), representa una asignación no óptima de los recursos. Un punto como  $P$  en la figura 14-11 no puede alcanzarse con la tecnología y los  $L$  y  $K$  disponibles. Sólo puede lograrse si hay un aumento en las cantidades de los  $L$  o  $K$  disponibles en esta economía, si hay una mejora en la tecnología, o ambas.

- 14.8** a) Interprete la pendiente de la curva de transformación. Evalúe la pendiente de la curva de transformación de la figura 14-11 en el punto  $M'$ . b) ¿Por qué la curva de transformación es cóncava con respecto al origen? c) ¿Qué indicaría una curva de transformación rectilínea?
- a) La pendiente de la curva de transformación proporciona la  $TMT_{xy}$ , o la cantidad en que es necesario reducir la producción de  $Y$  a efecto de liberar la cantidad suficiente de  $L$  y  $K$  para poder aumentar la producción de  $X$  en una unidad. Observe que también  $TMT_{xy} = CM_x/CM_y$ . Por ejemplo, si  $TMT_{xy} = 1/2$ , significa que al renunciar a una unidad de  $Y$  es posible producir 2 unidades adicionales de  $X$ . Por tanto,  $CM_x = (1/2) CM_y$  y así  $TMT_{xy} = CM_x/CM_y$ . En particular, entre los puntos  $J'$  y  $M'$  de la figura 14-11, la  $TMT_{xy}$  promedio es igual a la pendiente absoluta de la cuerda  $J'M' = \Delta Y/\Delta X = 10/30$ , o sea,  $1/3$ . Asimismo, entre los puntos  $M'$  y  $N'$ , la  $TMT_{xy}$  promedio es igual a la pendiente de la cuerda  $M'N'$ , que es  $2/3$ . A medida que la distancia entre dos puntos sobre la curva de transformación disminuye y tiende a cero en el límite, la  $TMT_{xy}$  tiende a la pendiente de la curva de transformación en un punto; por tanto, en el punto  $M'$ ,  $TMT_{xy} = 1/2$  (vea la figura 14-11).
- b) La curva de transformación de la figura 14-11 es cóncava con respecto al origen (es decir, su pendiente absoluta, o  $TMT_{xy}$ , aumenta a medida que hay un desplazamiento descendente a lo largo de ella) debido a la sustituibilidad imperfecta de los factores. Es decir, a medida que esta economía reduce su producción de  $Y$ , libera  $L$  y  $K$  en combinaciones que se vuelven cada vez menos convenientes para la producción de más  $X$ . Por tanto, la economía incurre en un  $CM_x$  creciente en términos de  $Y$ .
- c) Una curva de transformación rectilínea tiene una pendiente constante de  $TMT_{xy}$  y así se refiere al caso de costos constantes, más bien que crecientes.

- 14.9** Suponga que en la economía de los problemas 14.5 y 14.7 sólo hay dos personas ( $A$  y  $B$ ), que seleccionaron la combinación de  $X$  y  $Y$  indicada por el punto  $M'$  ( $60X$ ,  $70Y$ ) sobre la curva de transformación de la figura 14-11. También suponga que las curvas de indiferencia de las personas  $A$  y  $B$  las determinan  $A_1$ ,  $A_2$ ,  $A_3$  y  $B_1$ ,  $B_2$ ,  $B_3$ , respectivamente. a) Dibuje un diagrama de caja de Edgeworth para las personas  $A$  y  $B$ . b) A partir

del punto donde la curva de indiferencia  $A_1$  interseca la curva de indiferencia  $B_1$ , muestre que es posible un intercambio mutuamente ventajoso. c) ¿Cómo se obtiene la curva de contratación de consumo? ¿Qué muestra esta curva?

Tabla 14.2

Curvas de indiferencia de A						Curvas de indiferencia de B					
$A_1$		$A_2$		$A_3$		$B_1$		$B_2$		$B_3$	
X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
5	60	25	45	15	65	5	20	10	50	35	60
15	25	35	35	40	55	20	15	25	35	45	45
30	15	50	30	55	53	55	10	40	33	55	40

- a) En la figura 14-12 se representa un diagrama de caja de Edgeworth para las personas A y B. Cualquier punto en la caja de Edgeworth (o sobre ella) representa una distribución específica de los 60X y 70Y producidos entre las personas A y B (en el punto  $M'$  sobre la curva de transformación de la figura 14-11). Por ejemplo, el punto H indica que A tiene 5X y 60Y, mientras que B tiene los 55X y 10Y restantes. Las curvas de indiferencia de A (es decir,  $A_1, A_2$  y  $A_3$ ) tienen su origen en  $O_A$ , mientras que las curvas de indiferencia de B (es decir,  $B_1, B_2$  y  $B_3$ ) tienen su origen en  $O_B$ .

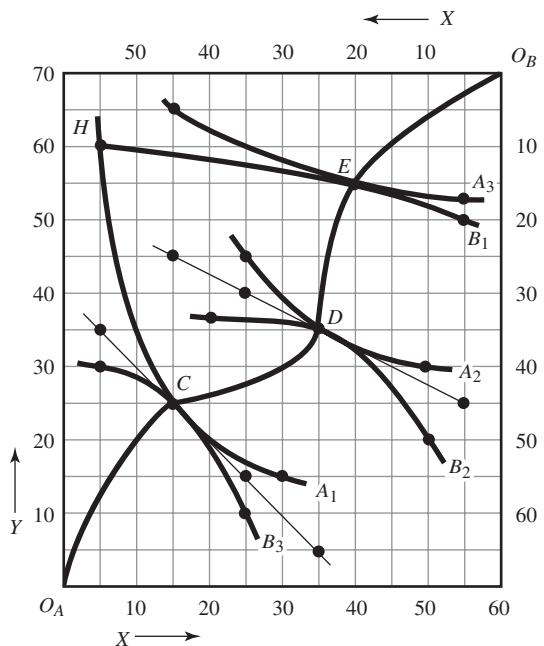


Figura 14-12

- b) En el punto H (donde  $A_1$  cruza  $B_1$ ), la pendiente de  $A_1$  (es decir, la  $TMS_{xy}$  para A) excede la pendiente de  $B_1$  (es decir, la  $TMS_{xy}$  para B), por lo que hay una base de intercambio mutuamente ventajoso. Por ejemplo, a partir del punto H (sobre  $A_1$  y  $B_1$ ), si A renuncia a 25Y a cambio de 30X de B, A y B se desplazan hasta el punto D (sobre  $A_2$  y  $B_1$ ), y así ambos se benefician. En el punto D,  $A_2$  es tangente a  $B_2$ , es decir, la  $(TMS_{xy})_A$  es igual a la  $(TMS_{xy})_B$ , y entonces ya no existe una base para llevar a cabo un intercambio mutuamente ventajoso. Mientras mayor sea la fuerza negociadora de A, el punto de equilibrio final de intercambio estará más próximo al punto E (vea la figura 14-12) y ganará más A con el intercambio en relación con B. Mientras mayor sea la fuerza negociadora de B, el punto de equilibrio final de intercambio estará más próximo al punto C y mayor será la ganancia de B en el intercambio en relación con A.

- c) Al unir los puntos de tangencia de las curvas de indiferencia de  $A$  y  $B$  se obtiene la curva de contratación de consumo  $O_A C D E O_B$  (vea la figura 14-12). Estos puntos de tangencia se aseguran porque las curvas de indiferencia son convexas y densas. Un movimiento desde un punto que no esté sobre la curva de contratación de consumo hasta un punto sobre ella beneficia a  $A$ , a  $B$  o a ambos. Una vez que estén sobre la curva de contratación de consumo, una de las dos personas no puede mejorar sin que el otro se vea perjudicado. Por tanto, la curva de contratación de consumo es el lugar geométrico de los puntos de equilibrio general y el punto de consumo óptimo de Pareto. Los diferentes puntos sobre la curva de contratación de consumo se refieren a diferentes distribuciones del ingreso real (es decir, de  $X$  y  $Y$ ) entre las personas  $A$  y  $B$ .

- 14.10** a) Determine la condición de equilibrio que se mantiene a lo largo de la curva de contratación de consumo, y b) exprese en términos de utilidad dicha condición. c) ¿Cuál es el valor de la  $TMS_{xy}$  en el punto  $D$  y en el punto  $C$  de la figura 14-12?

a)  $(TMS_{xy})_A = (TMS_{xy})_B$

- b) Puesto que  $TMS_{xy} = UM_x/UM_y$  (vea el problema 4.28), las condiciones que se mantienen a lo largo de la curva de contratación de consumo se pueden reexpresar en términos de utilidad como

$$\left(\frac{UM_x}{UM_y}\right)_A = \left(\frac{UM_x}{UM_y}\right)_B$$

- c) El valor de la  $TMS_{xy}$  en el punto  $D$  lo determina la pendiente absoluta común de las curvas de indiferencia  $A_2$  y  $B_2$  en dicho punto. Por tanto, en el punto  $D$  la pendiente de  $A_2$  (o la  $TMS_{xy}$  de  $A$ ) = la pendiente de  $B_2$  (o la  $TMS_{xy}$  de  $B$ ) =  $1/2$  (vea la figura 14-12). En el punto  $C$ , la  $TMS_{xy}$  de  $A$  y  $B$  = 1.

- 14.11** Sobreponga el diagrama de caja de Edgeworth de la figura 14-12 a la curva de transformación de la figura 14-11 y determine el equilibrio general y el punto óptimo de Pareto de la producción y la distribución.

Esta economía sencilla estará en equilibrio general de producción y distribución (y en la asignación óptima de Pareto) de manera simultánea en el punto  $D$ , donde  $(TMS_{xy})_A = (TMS_{xy})_B = TMT_{xy} = 1/2$ . Esta solución puede comprobarse demostrando que, con la producción en el punto  $M'$ , los puntos  $C$  y  $E$  no pueden ser puntos de equilibrio general de la producción y la distribución. Por ejemplo, en el punto  $C$ ,  $(TMS_{xy})_A = (TMS_{xy})_B = 1 > 1/2 = TMT_{xy}$  (vea la figura 14-13). Esto significa que las personas  $A$  y  $B$  estarían dispuestas (o serían indiferentes) a renunciar a una unidad de consumo de  $Y$  por una unidad adicional de  $X$ , mientras que en la producción es posible obtener dos unidades adicionales de  $X$  al renunciar a una unidad de  $Y$ . Si éste fuera el caso, tal sociedad no habría elegido la combinación de  $X$  y  $Y$  dada por el punto  $M'$ , sino más bien un punto más abajo sobre su curva de transformación (que incluya más  $X$  y menos  $Y$ ). En el punto  $E$ , ocurre exactamente lo contrario. Por tanto, con la producción de  $X$  y  $Y$  dada por el punto  $M'$ , las personas  $A$  y  $B$  tendrían que encontrarse en el punto  $D$ , por lo que  $(TMS_{xy})_A = (TMS_{xy})_B = TMT_{xy}$ , con el fin de que esta economía sencilla se encuentre simultáneamente en equilibrio general de producción y distribución (y en la asignación óptima de Pareto). [En el problema 14.19a) se estudiará exactamente por qué esta sociedad elige producir en el punto  $M'$ .]

- 14.12** Si la sociedad de los problemas 14.5, 14.7, 14.9 y 14.11 decide producir en el punto  $M'$  sobre su curva de transformación, determine a) ¿qué cantidad de  $X$  y  $Y$  produce?, b) ¿cómo se distribuyen estas  $X$  y  $Y$  entre las personas  $A$  y  $B$ ?, y c) ¿qué cantidad de  $L$  y  $K$  se utiliza para producir  $X$  y cuánta para producir  $Y$ ? d) ¿Qué preguntas han quedado sin contestar en este modelo de equilibrio general?

- a) Esta sociedad produce  $60X$  y  $70Y$  (dado por el punto  $M'$  sobre la curva de transformación en la figura 14-13).  
 b) La persona  $A$  recibe  $35X$  y  $35Y$ , mientras que la persona  $B$  recibe los  $25X$  y  $35Y$  restantes (dados por el punto  $D$  de la figura 14-13).

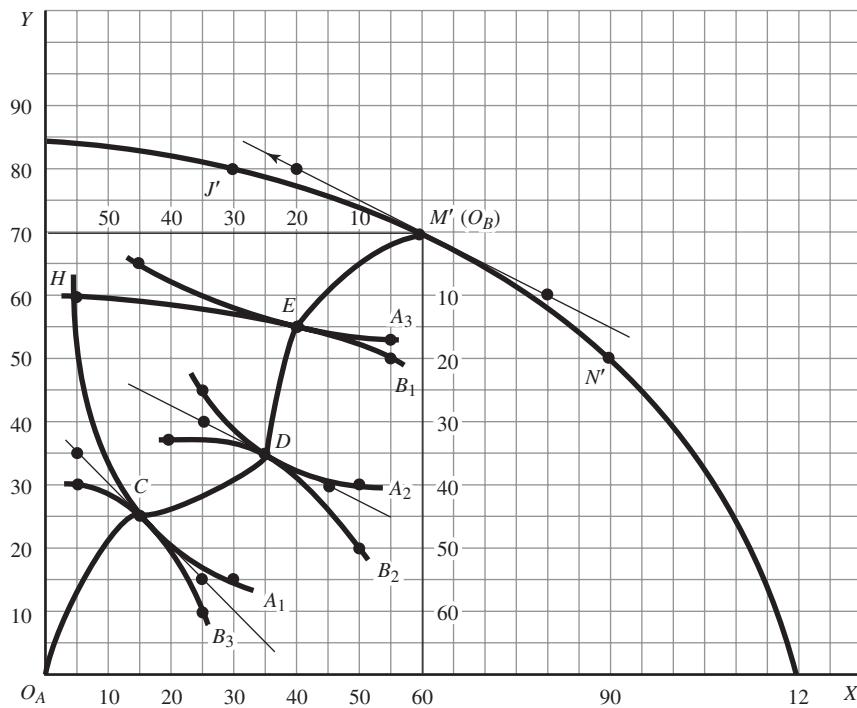


Figura 14-13

- c) Esta sociedad utiliza  $8L$  y  $7K$  para producir  $60X$ , mientras que los  $10L$  y  $5K$  restantes se utilizan para producir  $70Y$  (dado por el punto  $M$  en la figura 14-10).
- d) Aún no se ha analizado la forma en que esta sociedad decide producir  $60X$  y  $70Y$  [esta pregunta se contestará en el problema 14.19b)] y tampoco se ha dicho nada sobre los  $P_x$ ,  $P_y$ ,  $P_L$  y  $P_K$  de equilibrio (vea los dos problemas siguientes).

- 14.13** Suponga que la economía sencilla del problema 14.11 produce  $60X$  y  $70Y$  cuando se encuentra en equilibrio general de producción e intercambio (y en la asignación óptima de Pareto). a) ¿Cuál es el valor de  $P_x/P_y$  en equilibrio? b) ¿Cuál es el valor de  $P_L/P_K$  en equilibrio? c) ¿Qué puede decirse sobre los  $P_x$ ,  $P_y$ ,  $P_L$  y  $P_K$  en equilibrio?

- a) En el problema 14.11a) se observó que con la producción de  $60X$  y  $70Y$  esta economía sencilla está en equilibrio general de producción e intercambio (y en la asignación óptima de Pareto) cuando  $(TMS_{xy})_A = (TMS_{xy})_B = TMT_{xy}$ , lo cual ocurre en el punto  $D$  de la figura 14-13, donde la pendiente absoluta común de las curvas de indiferencia  $A_2$  y  $B_2$  es igual a la pendiente de la curva de transformación (en el punto  $M'$ ); esto es igual a  $1/2$ . Pero en el problema 4.20 se observó que los consumidores seleccionan la cantidad de  $X$  y  $Y$  de modo que  $TMS_{xy} = P_x/P_y$  cuando está en equilibrio. Por tanto, cuando esta economía sencilla se encuentra en equilibrio general,  $P_x/P_y = 1/2$ , o  $P_x = (1/2)P_y$ .
- b) Si se consideran los mercados de los factores, se observa que el punto  $M'$  sobre la curva de transformación corresponde al punto  $M$  sobre la curva de contratación de la producción. La pendiente absoluta común de las isocuantas  $X_2$  y  $Y_2$  en el punto  $M$  es igual a  $2/3 = (TMST_{LK})_x = (TMST_{LK})_y$  [vea el problema 14.6c)]. Sin embargo, en la sección 6.8 se observó que los productores seleccionan la cantidad de  $L$  y  $K$  en forma tal que  $TMST_{LK} = P_L/P_K$  cuando se encuentra en equilibrio. De esto se deduce que cuando esta economía sencilla está en equilibrio general,  $P_L/P_K = 2/3$  o  $P_L = (2/3)P_K$ . Por consiguiente, es posible determinar las razones del precio de equilibrio de la producción y de los insumos de esta economía.
- c) Puesto que sólo se ha tratado con variables *reales* (es decir, no monetarias), no es posible determinar valores de equilibrio absolutos únicos para  $P_x$ ,  $P_y$ ,  $P_L$  y  $P_K$ . Todo lo que puede hacerse es asignar un precio arbitrario a cualquier satisfactor o factor y después expresar el precio de todos los demás satisfactores y factores en términos de este “*numerario*” (vea el siguiente problema). A efecto de obtener  $P_x$ ,  $P_y$ ,  $P_L$  y  $P_K$  absolutos únicos tendría que añadirse a nuestro modelo una ecuación monetaria, como la “ecuación de intercambio” de Fisher, que se estudia en un curso de *macroeconomía*,

y en realidad no es necesaria en una introducción al equilibrio general y a la economía del bienestar. Aquí todo lo que se requiere son los *precios relativos o razones de precios* de equilibrio de los insumos y de la producción, mismos que ya se tienen.

- 14.14** Si se supone que  $P_x = \$10$  cuando la economía del problema 14.11 está en equilibrio general de producción e intercambio, a) determine  $P_y$  y b) determine  $P_L$  si el  $(PM_L)_x = 4$  en equilibrio perfectamente competitivo; ¿cuál es el  $(PM_L)_y$ ? c) Determine  $P_K$ . d) Si se hubiera establecido  $P_x = \$20$ , ¿cuáles serían  $P_y$ ,  $P_L$  y  $P_K$ ?
- Puesto que  $P_x = (1/2)/P_y$  en equilibrio [vea el problema 14.13a)], si se supone que  $P_x = \$10$ ,  $P_y = \$20$ .
  - En competencia perfecta, cada empresario que maximiza sus ganancias emplea cada factor hasta el punto donde el valor de su producto marginal en cada uso es igual al precio del factor. Por tanto,  $P_L = (VPM_L)_x = (P_x)(PM_L)_x = (\$10)(4) = \$40$ . En equilibrio,  $P_L = (VPM_L)_x = (VPM_L)_y = \$40$ . Puesto que  $(VPM_L)_y = (P_y)(PM_L)_y$  y  $P_y = \$20$ ,  $(PM_L)_y = \$2$ .
  - Debido a que  $P_L = 2/3P_K$  en equilibrio [vea el problema 14.13b)] y  $P_L = \$40$ ,  $P_K = \$60$ .
  - Si  $P_x = \$20$  se ha fijado (arbitrariamente), todos los demás precios habrían sido el doble de los que se encontraron en los incisos a), b) y c). Por tanto, al especificar un precio absoluto arbitrario para  $P_x$  (*el numerario*) es posible determinar el precio correspondiente del otro satisfactor y de los factores. Al especificar un  $P_x$  diferente, se hará que todos los otros precios sean proporcionalmente diferentes. Observe que se pudo utilizar uno de los precios de los factores como el *numerario*. En ese caso, el conocimiento que se tiene del producto marginal de equilibrio del factor en la producción de uno de los satisfactores habría permitido determinar todos los otros precios. Así, se observa cómo en un modelo de equilibrio general todos los precios forman un sistema integrado; es decir, un cambio en el precio de cualquier satisfactor o factor afecta a todos los demás precios y cantidades del sistema (vea también los problemas 14.2 y 14.3).

## ECONOMÍA DEL BIENESTAR

- 14.15** Para una economía de muchos factores, muchos satisfactores y muchas personas, determine la condición de la asignación óptima de Pareto a) en la producción, b) en el intercambio y c) en la producción y el intercambio en forma simultánea.
- La condición de la producción óptima de Pareto en una economía de muchos factores y muchos satisfactores, es que la tasa marginal de sustitución técnica entre cualquier par de insumos sea la misma en la producción de todos los satisfactores que utilizan ambos insumos. Si no se mantiene esta condición, la economía podría aumentar su producción de uno o más satisfactores sin reducir la producción de otro satisfactor. Y una producción agregada mayor es mejor que una producción más pequeña.
  - La condición para la asignación óptima de Pareto en el intercambio de una economía compuesta por muchos satisfactores y muchas personas es que la tasa marginal de sustitución entre cualquier par de satisfactores sea la misma para todas las personas que los consumen. Si no se mantiene esta condición, podría aumentarse la satisfacción o el bienestar de una o más personas sin reducir la satisfacción o el bienestar de las otras personas. Esto representa un indudable aumento en el bienestar social.
  - La condición para la asignación óptima de Pareto en la producción y el intercambio en forma simultánea, en una economía de muchos factores, muchos satisfactores y muchas personas, es que la tasa marginal de transformación en la producción sea la misma que la tasa marginal de sustitución en el consumo para cualquier par de satisfactores y para cada persona que consume ambos satisfactores. Si no se cumpliera esta condición, una reorganización del proceso de producción-distribución hasta que se dé la asignación óptima de Pareto representaría un indudable aumento en el bienestar social. Una vez que se alcanza la asignación óptima de Pareto, no es posible mejorar a ninguna persona sin perjudicar al mismo tiempo a otras. Sin embargo, observe que aunque las condiciones de la asignación óptima de Pareto llevan hacia la definición de recomendaciones políticas para mejorar el bienestar social, no ayudan a decidir si una distribución del ingreso en particular es mejor que otra. Para ello es necesario hacer algunos juicios éticos o de valor sobre los “merecimientos” relativos de diferentes personas en la sociedad.
- 14.16** Si, en la figura 14-13,  $A_1$  se refiere a 150 útiles,  $A_2 = 300$  útiles,  $A_3 = 450$  útiles y  $B_1 = 300$  útiles,  $B_2 = 600$  útiles y  $B_3 = 750$  útiles, a) obtenga la curva de las posibilidades de utilidad que corresponde a la curva de contratación de consumo de la figura 14-13. b) ¿Qué representan los puntos sobre la curva de las posibilidades de la utilidad, dentro de ella y fuera de ella? c) ¿En qué punto está la economía, en forma simultánea, en la asignación óptima de Pareto en la producción y el intercambio?

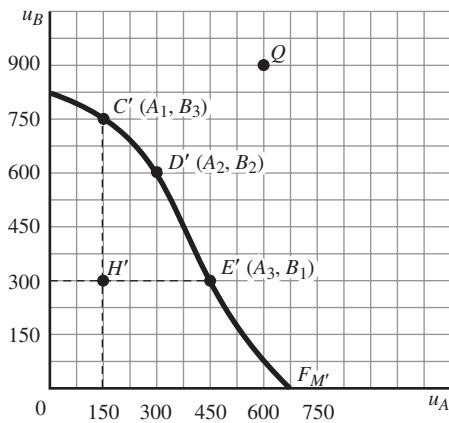


Figura 14-14

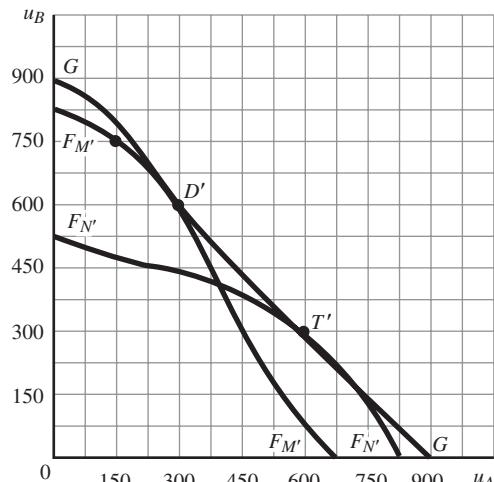


Figura 14-15

- a) El punto  $C'$  en la figura 14-14 corresponde al punto  $C$  (sobre  $A_1$  y  $B_3$ ) de la figura 14-13, el punto  $D'$  corresponde al punto  $D$  (sobre  $A_2$  y  $B_2$ ), y el punto  $E'$  corresponde al punto  $N$  (sobre  $A_3$  y  $B_1$ ). Otros puntos podrían obtenerse en forma semejante. Al unir estos puntos, se obtiene la curva de las posibilidades de la utilidad ( $F_{M'}$ ) que se muestra aquí. Por tanto, la curva de las posibilidades de la utilidad se obtiene mapeando la curva de contratación de consumo del espacio de producción al espacio de utilidad.

Observe que la escala a lo largo del eje horizontal se refiere sólo a la persona  $A$ , mientras que la escala a lo largo del eje vertical se refiere sólo a la  $B$ . Es decir, los números a lo largo de los ejes son puramente arbitrarios en lo que se refiere a las comparaciones interpersonales de utilidad. Por ejemplo,  $u_A = 450$  útiles no necesariamente es mayor que  $u_B = 300$  útiles, aunque  $u_A = 450 > u_B = 300$ . También observe que la curva de las posibilidades de utilidad no requiere tener una forma tan regular como la que se muestra en las figuras 14-14 y 14-15.

- b) La curva de las posibilidades de utilidad, o frontera, es el lugar geométrico de los puntos de utilidad máxima de una persona correspondientes a cualquier nivel de utilidad de la otra persona. Por tanto, es el lugar geométrico de equilibrio general y la asignación óptima de Pareto en intercambio o consumo. Un punto dentro de la curva de las posibilidades de utilidad, por ejemplo el punto  $H'$  (que corresponde al punto  $H$  en la figura 14-13), representa una distribución no óptima de factores. En la realidad, con los  $X$  y  $Y$  disponibles no es posible alcanzar un punto como  $Q$  en la figura 14-14.
- c) De todos los puntos de la asignación óptima de Pareto del intercambio a lo largo de la curva de las posibilidades de utilidad de la figura 14-14, sólo el punto  $D'$  (que corresponde al punto  $D$  en la figura 14-13) es también un punto de la asignación óptima de Pareto en la producción; es decir, en el punto  $D'$ ,  $(TMS_{xy})_A = (TMS_{xy})_B = TMT_{xy}$ .

- 14.17** Con base en la figura 14-13, a) obtenga la curva de posibilidades de gran utilidad. b) ¿Qué representan los puntos sobre la curva de posibilidades de gran utilidad?

- a)  $F_{M'}$  de la figura 14-15 es la curva de posibilidad de utilidad de la figura 14-14 y el punto  $D'$  es la asignación óptima de Pareto en la producción y el intercambio. Si se elige otro punto, por ejemplo,  $N'$  sobre la curva de transformación de la figura 14-13, es posible elaborar un diagrama de caja de Edgeworth (desde el punto  $N'$ ) y obtener una curva de contratación de consumo distinta, trazada del punto  $O_A$  al punto  $N'$  de la figura 14-12. De esta curva de contratación de consumo diferente, es posible obtener otra curva de las posibilidades de utilidad ( $F'_N$  de la figura 14-15) y obtener otro punto de la asignación óptima de Pareto de la producción y el intercambio (en este caso, el punto  $T'$ ). Este proceso puede repetirse cualquier número de veces. Al unir después los puntos resultantes de la asignación óptima de Pareto en la producción y el intercambio (como el  $D'$  y  $T'$ ), es posible obtener la curva de posibilidades de gran utilidad  $G$  de la figura 14-15, que es una curva envolvente de las curvas de las posibilidades de utilidad relacionada con cada punto sobre la curva de transformación.
- b) La curva de posibilidades de gran utilidad o frontera es el lugar geométrico de los puntos de la asignación óptima de Pareto de la producción y el intercambio. Por tanto, las condiciones marginales para la asignación óptima de Pareto no proporcionan una solución única para el bienestar social máximo. Cada punto sobre la frontera de posibilidades de gran utilidad se refiere a: 1) un punto específico sobre la curva de transformación (es decir, la combinación de  $X$  y  $Y$  producidos), 2) un punto específico sobre la curva de contratación de consumo relevante (es decir, la distribución de  $X$  y  $Y$  o el ingreso real entre las personas  $A$  y  $B$ ), y 3) un punto específico sobre la curva de contratación de producción

relevante (es decir, la asignación de  $L$  y  $K$  entre  $X$  y  $Y$ ). El objetivo de la sociedad es seleccionar de entre la infinidad de puntos óptimos de Pareto a lo largo de la frontera de posibilidades de gran utilidad, aquel punto que conduzca al bienestar social máximo.

- 14.18** Suponga que tres funciones de bienestar social del mapa de bienestar social de la economía del problema 14.17 están representadas por las cifras de la tabla 14.3. *a)* Grafique estas funciones de bienestar social; *¿qué muestran?* *b)* ¿Qué supuesto es necesario hacer a fin de elaborar una función de bienestar social? ¿Cómo obtiene una sociedad su mapa de bienestar social?

Tabla 14.3

$W_1$		$W_2$		$W_3$	
$u_A$	$u_B$	$u_A$	$u_B$	$u_A$	$u_B$
75	900	150	900	225	975
225	525	300	600	375	675
450	375	525	450	600	525
900	225	900	375	900	450

- a)* Una función de bienestar social o curva de indiferencia social muestra las diversas combinaciones de  $u_A$  y  $u_B$  que proporcionan a la sociedad el mismo nivel de satisfacción o bienestar. Por ejemplo, los puntos  $S$  y  $D'$  sobre  $W_2$  dan como resultado el mismo bienestar social. Sin embargo, la persona  $B$  se encuentra en mejor situación en el punto  $S$  que en el  $D'$ , mientras que la persona  $A$  está en mejor situación en el punto  $D'$  que en el  $S$ . Por otra parte, los puntos sobre una función de bienestar social más alta incluyen un bienestar social mayor que los puntos sobre una función de bienestar social más baja. Por ejemplo,  $u_A$  y  $u_B$  son ambos mayores en el punto  $D'$  que en el punto  $D$ , mientras que  $u_A$  y  $u_B$  en el punto  $D'$  son menores que en el punto  $D''$ .
- b)* A fin de elaborar una función de bienestar social, la sociedad debe elaborar criterios de valor o éticos (comparaciones interpersonales de la utilidad); es decir, puesto que un movimiento a lo largo de una curva de bienestar social mejora a una persona y empeora a otra, para obtener una función de bienestar social, la sociedad debe comparar “el mérito” de ambas personas. Un dictador puede elaborar una función de bienestar social y así reflejar su criterio sobre los valores. En una democracia, podría desarrollarse una función de bienestar social mediante el voto, aunque sólo en ciertas circunstancias. En cualquier caso, la elaboración de una función de bienestar social es muy difícil. Lo que se hace aquí es simplemente *suponer* que las funciones de bienestar social existen para nuestra sociedad y que están representadas por  $W_1$ ,  $W_2$  y  $W_3$  en la figura 14-16.

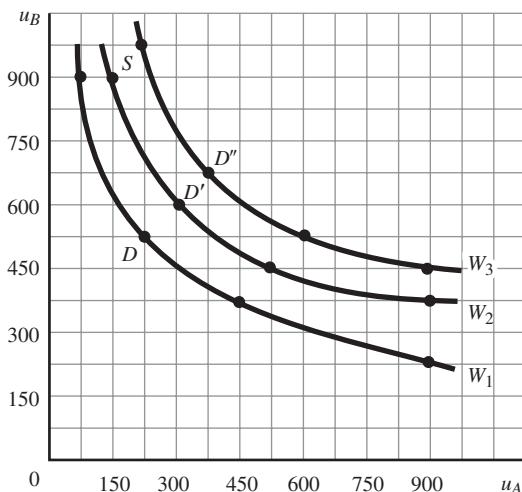


Figura 14-16

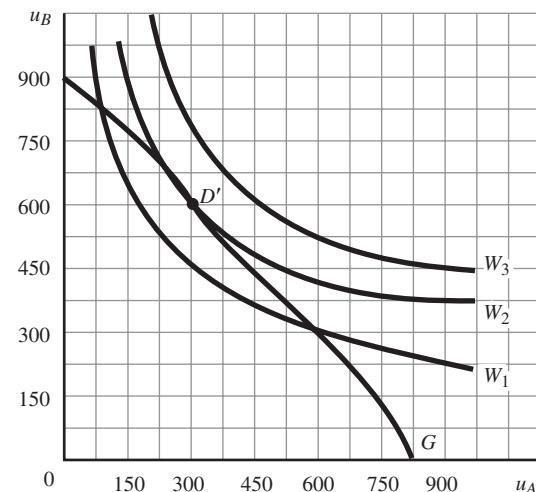


Figura 14-17

- 14.19** Para la economía de los problemas 14.17 y 14.18 determine *a)* el punto de bienestar social máximo y *b)* ¿cuánto se produce de  $X$  y  $Y$ ?; ¿cómo se distribuyen estas  $X$  y  $Y$  entre  $A$  y  $B$  (es decir,  $X_A, X_B, Y_A, Y_B$ )?; el valor de  $u_A$  y  $u_B$ ; ¿qué cantidad se utiliza de  $L$  y  $K$  para producir  $X$  y  $Y$  (es decir,  $L_x, L_y, K_x, K_y$ )?; y el valor de  $P_x/P_y$  y  $P_L/P_K$  cuando la economía alcanza su bienestar social máximo.

- a)* Si el mapa de bienestar o indiferencia social de la figura 14-16 se sobreponen a la frontera de la gran utilidad de la figura 14-15, es posible determinar el punto de bienestar social máximo, o el “punto de felicidad restringida”. En la figura 14-17, esto se representa por el punto  $D'$ , donde la frontera de la gran utilidad es tangente a  $W_2$ , la función de bienestar social más alta alcanzable. La selección de un punto sobre la frontera de la gran utilidad es básicamente la elección de una distribución del ingreso en particular. Un alejamiento del punto  $D'$  a lo largo de la frontera de la gran utilidad aumentará el bienestar de una persona, pero reducirá el bienestar social total. Recuerde que las condiciones de la asignación óptima de Pareto con las que se inició el estudio de la economía del bienestar son necesarias, pero insuficientes para determinar el punto de bienestar social máximo, puesto que simplemente definen la frontera de la gran utilidad. Hasta aquí es el límite donde puede llegar la *economía positiva*. Para encontrar el punto de felicidad restringida se requiere información *normativa* sobre los valores de la sociedad con el fin de elaborar un mapa de bienestar social o de indiferencia.
- b)* El punto  $D'$  (es decir, el punto del bienestar social máximo) sobre la frontera de la gran utilidad corresponde al punto  $D$  sobre la curva de contratación de consumo y al punto  $M'$  sobre la curva de transformación de la figura 14-13. Por tanto, ahora se conoce qué cantidades de  $X$  y  $Y$  tiene que producir esa economía con el fin de maximizar su bienestar social y, en consecuencia, se ha eliminado la indeterminación de que se habló al final del problema 14.11. Es decir, después de haber encontrado el punto de bienestar social máximo, ahora es posible *invertir el orden* de los problemas 14.5 a 14.18, y encontrar que esta sociedad debe producir  $60X$  y  $70Y$  [vea el problema 14.12a)];  $X_A = 35, X_B = 25, Y_A = 35, Y_B = 35$  [vea el problema 14.12b)]. Con  $X_A = 35$  y  $Y_A = 35, u_A = 300$  útiles; con  $X_B = 25$  y  $Y_B = 35, u_B = 600$  útiles (vea el punto  $D'$  de la figura 14-17);  $L_x = 8, L_y = 10, K_x = 7, K_y = 5$  [vea el problema 14.12c)];  $P_x/P_y = 1/2$  y  $P_L/P_K = 2/3$  (vea el problema 14.13).

Observe que ahora se ha obtenido la solución *completa* del modelo sencillo de equilibrio general que se produjo y en el proceso se han combinado las teorías de la producción, la distribución y el consumo, y el sistema de valores de la sociedad. Nuestro modelo sencillo también muestra que un cambio en un sector ocasiona cambios en todos los demás sectores de la economía, tal como se señala en el estudio de flujo circular del capítulo 1.

- 14.20** Demuestre que cuando todos los mercados de nuestra economía sencilla son perfectamente competitivos, se mantienen las siguientes condiciones: *a)*  $(TMST_{LK})_x = (TMST_{LK})_y$ , *b)*  $(TMS_{xy})_A = (TMS_{xy})_B$ , *c)*  $(TMS_{xy})_A = (TMS_{xy})_B = TMT_{xy}$ .

- a)* En la sección 6.8 se observó que en competencia perfecta, los productores seleccionan la cantidad de  $L$  y  $K$  en forma tal que  $TMST_{LK} = P_L/P_K$ . Puesto que  $P_L$  y  $P_K$  y, por tanto,  $P_L/P_K$  son los mismos para todos los usos en competencia perfecta,  $(TMST_{LK})_x = (TMST_{LK})_y$ .
- b)* En la sección 4.7 se observó que en competencia perfecta, los consumidores seleccionan la cantidad de  $X$  y  $Y$  tales que  $TMS_{xy} = P_x/P_y$ . Puesto que  $P_x$  y  $P_y$  y, por tanto,  $P_x/P_y$  son los mismos para todos los consumidores en competencia perfecta,  $(TMS_{xy})_A = (TMS_{xy})_B$ .
- c)*  $TMT_{xy} = \Delta y/\Delta x = CM_x/CM_y$ . Por ejemplo, si es necesario renunciar a  $2Y$  para producir  $1X$  más, el  $CM_x = 2CM_y$  y la  $TMT_{xy} = 2$ . Sin embargo, en el capítulo 10 se observó que en competencia perfecta  $CM_x = P_x$  y  $CM_y = P_y$ . Por consiguiente,  $CM_x/CM_y = P_x/P_y = TMT_{xy}$ . Pero debido a que en la demostración del inciso *b*) se ha observado que la  $TMS_{xy}$  de  $A$  y  $B$  también es igual a  $P_x/P_y$ ,  $TMT_{xy} = TMS_{xy}$  para  $A$  y  $B$ .

Los resultados son similares en una economía perfectamente competitiva de muchos factores, satisfactores y personas. En consecuencia, la competencia perfecta en todo mercado de la economía garantiza (sujeto a las calificaciones de la sección 14.13) el punto óptimo de Pareto en la producción y la distribución. Éste es el argumento básico a favor de la competencia perfecta.

- 14.21** *a)* Explique por qué con rendimientos constantes a escala y sin externalidades *no* se alcanzará el punto óptimo de Pareto si hay competencia *imperfecta* en algunos mercados de la economía. *b)* Si el gobierno es capaz de hacer más mercados perfectamente competitivos en la economía, pero no todos, ¿aumentará el bienestar social?

- a)* Si la industria de  $X$  es imperfectamente competitiva, obtendrá la producción para la cual  $CM_x = IM_x < P_x$ . Así,  $P_x$  es más alto,  $Q_x$  es más baja y se usan menos recursos que si la industria de  $X$  fuera perfectamente competitiva. Si otra

industria, por ejemplo la industria de  $Y$ , es perfectamente competitiva, producirá donde  $CM_y = IM_y = P_y$ . Por consiguiente,  $TMT_{xy} = CM_x/CM_y < P_x/P_y$ , de modo que esta economía no alcanza la asignación óptima de Pareto.

En forma semejante, si el mercado de trabajo es perfectamente competitivo, mientras que el mercado de capital es imperfectamente competitivo, los insumos de menor costo o la combinación de recursos en la producción se determinan mediante

$$\frac{PM_L}{CMR_L} = \frac{PM_K}{P_K} \quad \text{o bien,} \quad \frac{PM_L}{PM_K} = \frac{CMR_L}{P_K} > \frac{P_L}{P_K}$$

Así,  $TMST_{LK} = PM_L/PM_K > P_L/P_K$ , de modo que esta economía no alcanza la asignación óptima de Pareto.

- b) El intento del gobierno de hacer que tantos mercados como sea posible se comporten en forma competitiva, ya que no puede lograr que *todos* los mercados se comporten competitivamente quizás no aumente el bienestar social. Ésta es la conclusión de la “teoría del segundo mejor”, que se estudia en un curso más avanzado. Por supuesto, inclusive si un gobierno tuviera éxito en hacer que todos los mercados se comportaran en forma competitiva, no es probable que eso lleve al óptimo de Pareto relacionado con el bienestar social máximo. Así, teóricamente se podría utilizar una combinación idónea de impuestos globales y subsidios (que no afecten los incentivos) a fin de lograr el punto de la felicidad restringida.

**14.22** Explique por qué la existencia de los rendimientos crecientes a escala quizás no asegure el bienestar social máximo en una sociedad.

Como se observó en los capítulos 9 y 10, los rendimientos crecientes a escala a lo largo de un intervalo lo suficientemente grande de producciones pueden conducir a la eliminación de la competencia perfecta y a la formación del oligopolio o del monopolio. Puesto que los competidores imperfectos producen donde  $IM = CM > P$ , se produce muy poco del satisfactor para el bienestar social máximo. Sin embargo, observe que todas las condiciones para el bienestar social máximo se expresaron en términos de eficiencia estática. Y lo que es muy eficiente en una ocasión quizás no lo sea con el transcurso del tiempo en un mundo dinámico. Por ejemplo, los monopolistas y los oligopolistas pueden utilizar sus ganancias a largo plazo para investigación y desarrollo, y lograr, con el paso del tiempo, un mayor avance tecnológico y un nivel de vida más alto que en la competencia perfecta.

**14.23** Defina y proporcione un ejemplo de cada una de las siguientes expresiones: a) economía externa de producción; b) economía externa de consumo; c) deseconomía externa de producción; d) deseconomía externa de consumo; e) externalidad técnica, y f) bien público.

- a) Una *economía externa de producción* es un beneficio recibido no pagado por algunos productores debido a la expansión de la producción de algún otro productor. Un ejemplo de esto es cuando algunos productores en el proceso de aumentar su producción, capacitan a más trabajadores, algunos de los cuales terminan trabajando para otros productores.
- b) Una *economía externa de consumo* es un beneficio no pagado recibido por algunos consumidores debido a un aumento en los gastos de consumo de algún otro consumidor. Por ejemplo, cuando algunos consumidores aumentan su gasto en educación, además de aumentar sus propios sueldos, también proporcionan beneficios no remunerados al resto de la comunidad (por lo general, al convertirse en ciudadanos más responsables).
- c) Una *deseconomía externa de producción* es un costo no remunerado impuesto a algunos productores como resultado de la expansión de la producción de algún otro productor. Un ejemplo de esto es cuando alguno de los productores en una localidad, al aumentar su producción, provoca una alta contaminación, lo que aumenta el costo de eliminar los materiales de desperdicios para todos los productores de la localidad.
- d) Una *deseconomía externa de consumo* es un costo no remunerado impuesto a la sociedad por los mayores costos de consumo de algunas personas. Por ejemplo, a medida que más personas acampan al aire libre es mayor el número de latas de cerveza, colillas de cigarrillos y otras basuras que se dejan tiradas en los bosques, por lo que se impone un costo monetario a la sociedad (para su limpieza) o un costo psicológico sobre otros (por la menor satisfacción que se tiene al acampar).
- e) *Externalidad técnica* se refiere a aumentar los rendimientos a escala, lo cual puede suceder en condiciones de competencia perfecta. El cultivo de trigo es un ejemplo tradicional de un mercado competitivo perfecto con los rendimientos crecientes a escala; debido a ello, los grandes agricultores de trigo están sacando del mercado a los agricultores independientes pequeños.
- f) Un bien se denomina *bien público* si cada unidad de éste puede utilizarse al mismo tiempo por más de una persona. Algunos ejemplos de bienes públicos son los conciertos públicos, las Cataratas del Niágara, las escuelas públicas, etcétera.

- 14.24** *a)* Exprese las condiciones de la asignación óptima de Pareto en términos de beneficios y costos sociales y privados, *b)* explique por qué no es posible alcanzar la asignación óptima de Pareto con una economía externa de producción o consumo ni con una *deseconomía* externa de producción o consumo, ni con una externalidad técnica, *c)* explique por qué cuando hay bienes públicos no puede alcanzarse la asignación óptima de Pareto incluso si tiene competencia perfecta en toda la economía.

*a)* El *beneficio marginal social* (BMS) debe ser igual al *costo marginal social* (CMS), el *beneficio marginal social* (BMS) tiene que ser igual al *beneficio marginal privado* (BMP), y el *costo marginal social* (CMS) debe ser igual al *costo marginal privado* (CMP). La existencia de externalidades y de bienes públicos ocasionará que no se mantengan algunas de estas condiciones y que la economía no pueda alcanzar la asignación óptima de Pareto, incluso si en cada mercado hay competencia perfecta.

*b)* Con sólo una economía externa de producción,  $CMS < CMP = P = BMP = BMS$  y, por tanto, la economía produce muy poco del satisfactor para que llegue a un punto de la asignación óptima de Pareto. Con sólo una economía externa de consumo,  $BMS > BMP = CMP = CMS$  y se consume muy poco del satisfactor para alcanzar un punto óptimo de Pareto. Con sólo una *deseconomía* externa de producción,  $CMS > CMP = P = BMP = BMS$  y se produce demasiado del satisfactor. Con sólo una *deseconomía* externa de consumo,  $BMS < BMP = CMP = CMS$  y se consume demasiado del satisfactor.

La existencia de externalidades técnicas en un mercado perfectamente competitivo conduce a *a)* una guerra económica y al oligopolio o monopolio, o *b)* un caso donde  $P = CP > CM$ . En ninguno de los casos se logra el punto óptimo de Pareto, a menos que el gobierno le pague a la empresa perfectamente competitiva un subsidio tal que su CM más el subsidio igualen el CP de la empresa, a fin de que ésta pueda producir donde  $P = CM$ .

*c)* Por último, inclusive en competencia perfecta en toda economía, ésta no alcanzará un punto de la asignación óptima de Pareto cuando existen bienes públicos. La razón para esto es que si  $X$  es un bien público en una economía de dos satisfactores y dos personas, la economía está en equilibrio cuando  $TMT_{xy} = (TMS_{xy})_A = (TMS_{xy})_B$ . Sin embargo, puesto que tanto la persona *A* como la persona *B* pueden utilizar cada unidad del bien público *X* al mismo tiempo, la condición de equilibrio del bienestar máximo es  $TMT_{xy} = (TMS_{xy})_A + (TMS_{xy})_B$ . Por tanto, la competencia perfecta conduce a la subproducción y al subconsumo de los bienes públicos y no conduce a un punto de la asignación óptima de Pareto.

- 14.25** Con la siguiente información, dibuje una figura que muestre la curva de la demanda agregada o total para el bien *Y* y su precio y cantidad de equilibrio *a)* si es un bien público y *b)* si no lo es.

$$QD_A = 18 - 3P_y; \quad qD_B = 15 - \frac{3}{2}P_y; \quad QS_y = 1 + \frac{3}{2}P_y,$$

donde  $P_y$  se expresa en unidades monetarias.

*a)* Vea la figura 14-18. La figura muestra que la curva de la demanda del mercado para el bien *Y* cuando es un bien público, se obtiene a partir de la suma *vertical* de las curvas de la demanda del bien *Y* de *A* y *B*. Esto se expresa por  $D_T$  en la figura. Con  $D_T$  y  $S_y$ , el precio de equilibrio para el bien *Y* es de \$6 y la cantidad de equilibrio es de 10. Esto se determina

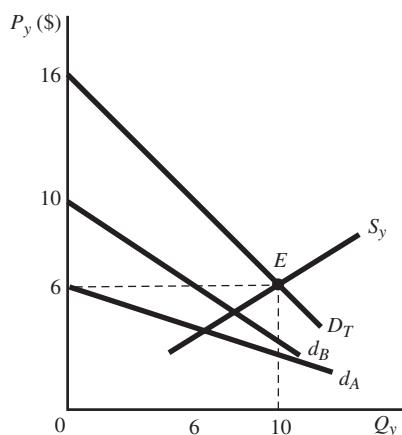


Figura 14-18

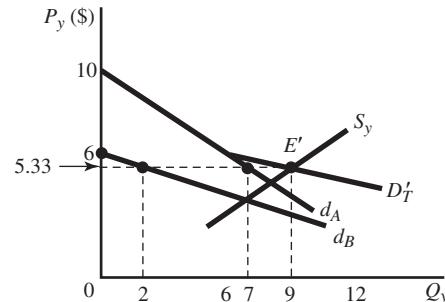


Figura 14-19

mediante la intersección de  $D_T$  y  $S_y$  en el punto  $E$ . En la figura 14-18 puede observarse que cuando el bien  $Y$  es un bien público, las personas  $A$  y  $B$  consumen, cada una, 10 unidades del mismo.

- b) Vea la figura 14-19. La figura muestra que en la curva de la demanda del mercado para el bien  $Y$  cuando es un bien privado en lugar de uno público, se obtiene por la suma *horizontal* de las curvas de demanda del bien de las personas  $A$  y  $B$ . Esto se determina mediante  $D'_T$  en la figura. Con  $D_T$  y  $S_y$ , el precio de equilibrio para el bien  $Y$  es de \$5.33 y la cantidad de equilibrio es de 9. Esto se determina mediante la intersección de  $D'_T$  y  $S_y$  en el punto  $E'$ . Éstos se comparan con  $PY = \$6$  y  $QY = 10$  cuando el bien  $Y$  es un bien público (vea la figura 14-18). En la figura 14-18 puede observarse que cuando el bien  $Y$  es un bien privado, la persona  $A$  consume 2 unidades y  $B$  consume 7 unidades del bien (en comparación con 10 unidades del bien para cada persona cuando  $Y$  es un bien público).

- 14.26** a) Explique la diferencia entre bienes públicos y un bien suministrado por el gobierno y proporcione algunos ejemplos. b) ¿Qué tipos de bienes públicos sólo los puede proporcionar el gobierno? c) Explique por qué los bienes públicos dan lugar al problema del polizón.

- a) Todos los bienes y servicios proporcionados por el gobierno son bienes públicos (es decir, no son rivales entre sí en el consumo), pero no todos los bienes públicos son, o necesitan ser, proporcionados por el gobierno. Aquellos bienes públicos que son excluyentes (es decir, aquellos por los que se puede cobrar a cada usuario) los puede proporcionar, y a menudo es el caso, el sector privado. Un ejemplo de un bien público proporcionado por el gobierno que no es excluyente es la defensa nacional. Un ejemplo de bien público excluyente que lo proporcionan las empresas privadas es un programa de TV por cable. Un ejemplo de bien público que es excluyente (de modo que lo pueden proporcionar las empresas privadas pero que a menudo lo proporciona el gobierno) es la recolección de basura.
- b) Los bienes públicos en los que no existe la exclusión sólo los puede proporcionar el gobierno. Las empresas privadas no proporcionan estos bienes porque no pueden excluir de su uso a aquellos usuarios que no paguen por ellos. Por lo general, el gobierno obtiene los fondos necesarios para pagar los bienes públicos que proporciona estableciendo impuestos al público en general. El gobierno puede producir los bienes o puede pagar a empresas privadas para que los produzcan (como por ejemplo, la mayor parte de los satisfactores de la defensa nacional).
- c) Los bienes públicos ocasionan el problema del polizón porque cada persona cree que si paga o no la parte que le corresponde por el costo de proporcionarlos, el gobierno ofrecerá la misma cantidad del bien público. Esto ocasiona que se suministre una menor cantidad que la necesaria del bien público, lo que evita que se alcance la asignación óptima de Pareto y que se requiera la intervención del gobierno.

# 15

# La economía de la información

## CAPÍTULO

### 15.1 LA ECONOMÍA DE LA BÚSQUEDA

Los *costos de la búsqueda* se refieren al tiempo y dinero que se gastan para buscar información sobre un producto. La regla general es dirigir la busca; primero, de precios más bajos, calidad más alta y así sucesivamente hasta que el beneficio marginal de la búsqueda sea igual al costo marginal. En la mayoría de los casos, la publicidad proporciona bastante información y reduce de manera considerable los costos de búsqueda del consumidor, en especial cuando sólo el *producto se conoce mediante investigación (search good)*. La calidad de estos productos puede evaluarse por inspección en el momento de su compra (en oposición a los *productos que se conocen mediante experimentación (experience goods)*), que sólo se pueden juzgar después de utilizarlos.

**EJEMPLO 1** La información disponible a las personas, los consumidores y las empresas está creciendo a pasos agigantados como resultado del desarrollo de la internet. *Internet*, o simplemente “la red”, es una colección de más de 100 000 computadoras distribuidas en todo el mundo, vinculadas entre sí en un servicio denominado red mundial (World Wide Web: www). En 2005, alrededor de 200 millones de personas dispersas en el mundo se conectaron a través de la red, y cientos de miles de nuevos usuarios se integran cada semana. Actualmente, la mitad de la comunidad en línea está fuera de Estados Unidos y se espera que en unos años más, mil millones de personas y 300 millones de computadoras personales se conecten a Internet. En un corto tiempo, todo el globo terráqueo se ha transformado con rapidez en una simple *supercarretera de la información* unificada a través de Internet. Hoy en día, una persona puede usar la Internet para navegar por el catálogo de una empresa, presionar el botón de “compra” y llenar la orden electrónica, que incluye información del embarque y sobre su tarjeta de crédito.

### 15.2 BÚSQUEDA DEL PRECIO MÁS BAJO

En el mercado hay una dispersión de precios en cualquier momento, incluso para un producto homogéneo. Un consumidor puede aceptar el precio mencionado por el primer vendedor del producto a quien consulta, o puede continuar buscando un precio más bajo. Este consumidor continuará la búsqueda de precios más bajos en la medida en que el beneficio marginal de continuar la búsqueda excede el costo marginal de una búsqueda adicional. En general, el beneficio marginal de la búsqueda disminuye conforme se continúa el tiempo dedicado a la búsqueda de precios más bajos. Incluso si el costo marginal de una búsqueda adicional es constante, se llega a un punto en donde  $BM = CM$ . En ese punto, el consumidor debe terminar la búsqueda. El precio aproximado más bajo que el esperado con cada búsqueda adicional es:

$$\text{Precio esperado} = \text{Precio más bajo} + \frac{\text{Intervalo de precios}}{\text{Número de búsquedas} + 1}$$

**EJEMPLO 2** Suponga que el intervalo de precios de una pequeña televisión portátil de cierta marca varía de \$80 a \$120. La ubicación, servicio, etc., que ofrecen los vendedores son idénticos, de modo que la única cuestión a considerar es el precio. También

suponga que los vendedores están repartidos equitativamente en cinco categorías de precios: los vendedores tipo I cobran \$80 por la televisión; los de tipo II, \$90; los de tipo III, \$100; los de tipo IV, \$110, y los vendedores tipo V, \$120. Para una sola búsqueda, la probabilidad de cada precio es 1/5 y el precio esperado es el promedio ponderado de todos los precios, o \$100 [ $(\$80)(0, 2) + (\$100)(0, 2) + (\$110)(0, 2) + (\$120)(0, 2) = \$100$ ]. Ahora, el consumidor puede comprar la TV que cuesta \$100, o puede continuar la búsqueda de precios más bajos. Con cada búsqueda adicional, el consumidor encontrará un precio más bajo, hasta que llegue al precio mínimo de \$80. La reducción en el precio con cada búsqueda proporciona el beneficio marginal de esta última. El consumidor terminará la búsqueda cuando el beneficio marginal de la misma sea igual al costo marginal.

**EJEMPLO 3** El precio esperado más bajo de la TV en una búsqueda para el caso en el ejemplo 2 es:

$$\text{Precio esperado} = \$80 + \frac{\$40}{1+1} = \$100 \text{ (como se encontró en el ejemplo 1)}$$

Al cabo de dos búsquedas, el precio aproximado esperado más bajo es  $\$80 + (\$40/3) = \$93.33$ . Así, el beneficio marginal aproximado de la segunda búsqueda es  $\$100 - \$93.33 = \$6.67$ . El precio más bajo esperado con tres búsquedas es  $\$80 + (\$40/4) = \$90$ , de modo que  $BM = \$3.33$ . Para cuatro búsquedas, es  $\$80 + (\$40/5) = \$88$ , de modo que  $BM = \$2$ . Para cinco búsquedas, es  $\$80 + (\$40/6) = \$86.67$ , de modo que  $BM = \$1.33$ . Si el costo marginal de cada búsqueda adicional para el consumidor es \$2, en consecuencia, el consumidor debe efectuar cuatro búsquedas. Mientras más alto sea el precio del satisfactor y mayor sea el intervalo de precios del producto, más búsquedas debe efectuar el consumidor (vea el problema 15.5). Debido a que los consumidores se enfrentan a costos marginales de búsqueda distintos, terminarán su búsqueda en puntos distintos y acabarán pagando precios diferentes por el producto.

### 15.3 INFORMACIÓN ASIMÉTRICA: EL MERCADO DE LIMONES Y LA SELECCIÓN ADVERSA

Cuando una de las partes en una transacción posee más información que la otra sobre la calidad del producto (es decir, con *información asimétrica*), el producto de baja calidad o “limón” sacará del mercado al producto de alta calidad. Una forma de superar este problema de *selección adversa* es que el comprador adquiera, o que el vendedor suministre, más información sobre la calidad del producto o servicio. Ésta es la función de los nombres de marca, las cadenas minoristas, la concesión de licencias y las garantías.

**EJEMPLO 4** Las compañías de seguros intentan superar el problema de la selección adversa requiriendo revisiones médicas, cobrando diferentes primas según el grupo de edad y ocupación, y ofreciendo distintas tasas de coaseguro, cantidades de deducible y duración de contratos. La única forma de evitar por completo el problema es con un seguro médico universal obligatorio. Las compañías que ofrecen crédito reducen el proceso de selección adversa a que se enfrentan al compartir los “historiales crediticios” con otras compañías de servicios de crédito.

### 15.4 SEÑALES DEL MERCADO

El problema de selección adversa resultante de la información asimétrica puede resolverse o reducirse bastante por medio de las *señales del mercado*. Los nombres de marca, garantías y seguridades se utilizan como señales de productos de calidad superior, por los cuales los consumidores están dispuestos a pagar precios más altos. La disposición para aceptar coaseguros y deducibles indica que se trata de personas de bajo riesgo, a quienes las compañías de seguros pueden cobrar primas más bajas. Las compañías que ofrecen crédito se basan en buenos historiales crediticios a fin de otorgar más crédito a los prestatarios de buena calidad, y las empresas utilizan certificados académicos para identificar a los empleados potenciales más productivos que recibirán salarios más altos.

### 15.5 EL PROBLEMA DEL RIESGO MORAL

El mercado de seguros también se enfrenta al problema del *riesgo moral*, o el aumento en la probabilidad de una enfermedad, incendio u otro accidente cuando una persona está asegurada que cuando no lo está. La razón de esto es porque la pérdida se desplaza de la persona a la compañía de seguros. Si no está incluido, esto puede llevar a costos de seguro inaceptablemente elevados. Las compañías de seguros intentan resolver el problema del riesgo moral especificando las precauciones que debe tomar una persona o empresa como una condición para asegurarse, así como por el *coaseguro* (asegurar sólo parte de la pérdida posible).

**EJEMPLO 5** Con el seguro médico, una persona puede gastar menos en cuidados médicos preventivos (aumentando así la probabilidad de enfermarse); y si se enferma, tenderá a pasar más tiempo en tratamiento que si no estuviera asegurada. Con un seguro automovilístico, una persona puede conducir de manera más imprudente (incrementando así la probabilidad de sufrir un accidente) y también es probable que exagere los daños e inflé el daño en propiedad, que si no sufriera ningún accidente. En forma semejante, con un seguro contra incendios, una empresa puede tomar menos precauciones razonables (como la instalación de un sistema detector de incendios, aumentando así la probabilidad de que ocurra uno), que si no contara con un seguro de este tipo; asimismo, es probable que exagere el daño en propiedad sufrido si ocurre un incendio. En efecto, la probabilidad de un incendio es alta si la propiedad está asegurada por una cantidad superior a su valor real.

## 15.6 EL PROBLEMA DEL PRINCIPAL Y EL AGENTE

Puesto que la propiedad está divorciada del control en las corporaciones modernas, se presenta un *problema entre el principal y el agente*. Esto se refiere al hecho de que, en ocasiones, los gerentes buscan maximizar sus propios beneficios en lugar de cuidar los intereses de los accionistas o principales, que son la maximización de las ganancias o del valor total de la empresa. Esta última puede utilizar *paracaídas de oro* (que son grandes pagos financieros a los gerentes si se les obliga a renunciar a la empresa o ellos eligen renunciar si la empresa está en proceso de ser absorbida por otra empresa) para superar las objeciones de los gerentes a una oferta por la empresa que incremente en forma considerable el valor de ésta. También puede establecer generosos esquemas de compensación diferida para sus gerentes a fin de reconciliar sus intereses a largo plazo con los de ella.

## 15.7 TEORÍA DE LOS SALARIOS DE EFICIENCIA

Según la *teoría de los salarios de eficiencia*, de buena gana las empresas pagan salarios más altos que los de equilibrio para que los trabajadores no evadan el trabajo o bajen su rendimiento. La curva de restricción de no evasión del trabajo tiene pendiente positiva y muestra que el salario de eficiencia o salario mínimo que la empresa debe pagar para evitar la evasión del trabajo es más alta mientras más bajo sea el nivel de desempleo. El salario de eficiencia en equilibrio está definido por la intersección de la curva de demanda de la empresa para la mano de obra y la curva de restricción de no evasión del trabajo.

**EJEMPLO 6** En 1914, Henry Ford redujo la duración de la jornada laboral de nueve a ocho horas, a la vez que incrementó el salario mínimo diario de \$2.34 a \$5 para los trabajadores de las líneas de montaje, con el fin de superar el problema de baja productividad y muy alta rotación de los trabajadores de las líneas de montaje que incrementaban bastante los costos y reducían las ganancias. Al pagar un salario mucho más alto que el vigente, Ford pudo atraer a trabajadores más productivos y leales, reducir el absentismo a la mitad e incrementar la productividad en más de 50%. En breve, lo que Ford hizo en 1914 fue pagar el salario de eficiencia, ¡y a los economistas les llevó 70 años desarrollar una teoría que se ajustara a estos hechos!

## Glosario

**Coaseguro** Seguro que cubre sólo parte de una pérdida posible.

**Costos de la búsqueda** El tiempo y dinero que se gastan para buscar información sobre un producto.

**Información asimétrica** La situación en la cual alguien que forma parte de una transacción posee más información que otra sobre la calidad del producto o servicio ofrecido.

**Internet** Colección de miles de computadoras, negocios y millones de personas en todo el mundo vinculados entre sí por un servicio denominado red mundial (World Wide Web: www).

**Paracaídas de oro** Acuerdo financiero pagado por una empresa a sus gerentes si se les obliga a renunciar o ellos eligen hacerlo como resultado de una absorción que incrementa bastante el valor de ella.

**Problema principal-agente** El hecho de que los agentes (gerentes y trabajadores) de una empresa buscan maximizar sus propios beneficios (como salarios), en vez de las ganancias totales o el valor de la empresa, que es el interés de los propietarios o principales.

**Productos que se conocen mediante experimentación** Productos cuya calidad sólo es posible juzgar después de utilizarlos.

**Productos que se conocen mediante investigación** Productos cuya calidad puede evaluarse por inspección en el momento de su compra.

**Riesgo moral** Aumento en la probabilidad de una pérdida cuando un agente económico puede desplazar algunos de sus costos a otros.

**Selección adversa** La situación en la cual productos de baja calidad provocan la salida del mercado de productos de alta calidad como resultado de la existencia de información asimétrica entre compradores y vendedores.

**Señales del mercado** Señales que transmiten calidad del producto, buenos seguros o riesgos de crédito y alta productividad.

**Supercarretera de la información** Habilidad de los investigadores, empresas y consumidores para conectarse con bibliotecas, bases de datos e información de mercadotecnia a través de una red de cómputo nacional de alta velocidad y tener a mano una vasta cantidad de información como nunca antes.

**Teoría de los salarios de eficiencia** Salarios más altos que los de equilibrio que las empresas están dispuestas a pagar para inducir a que los trabajadores no evadan el trabajo o bajen su rendimiento.

## Preguntas de repaso

- Los costos de la búsqueda pueden incluir *a*) el tiempo dedicado para conocer las propiedades del producto, *b*) el tiempo dedicado para comparar el producto con posibles sustitutos, *c*) el tiempo dedicado para encontrar vendedores del producto a menor precio, *d*) el dinero gastado para comprar información sobre los productos, *e*) todo lo anterior.

*Resp.* *e*) Vea la sección 15.1.

- Con cada búsqueda adicional, el beneficio marginal de más búsquedas *a*) aumenta, *b*) disminuye, *c*) primero aumenta y luego disminuye, *d*) no cambia.

*Resp.* *b*) Vea la sección 15.2.

- Con un intervalo de precios del producto más grande, el beneficio marginal de la búsqueda *a*) aumenta, *b*) disminuye, *c*) no cambia, *d*) puede aumentar o disminuir.

*Resp.* *a*) Vea la sección 15.2.

- La información asimétrica se refiere al caso en que *a*) el vendedor de un producto o servicio posee más información que el comprador, *b*) el comprador de un producto tiene más información que el vendedor, *c*) el vendedor o el comprador de un producto o servicio tiene más información que el otro, *d*) la información es irrelevante para la transacción.

*Resp.* *c*) Vea la sección 15.3.

- ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta? *a*) La información asimétrica conduce a la selección adversa, *b*) la selección adversa conduce a la información asimétrica, *c*) la selección adversa conduce a un problema de seguros, *d*) el riesgo moral conduce a información asimétrica.

*Resp.* *a*) Vea la sección 15.3.

- ¿Cómo es posible superar el problema de selección adversa? *a*) Por los compradores al adquirir más información sobre la calidad del bien o servicio, *b*) por los vendedores al proporcionar más información sobre la calidad del bien o servicio, *c*) por las nombres de marca y detallistas en cadena, *d*) por concesión de licencias preferentes, *e*) todo lo anterior.

*Resp.* *e*) Vea la sección 15.3.

- Las compañías que ofrecen crédito reducen el problema de selección adversa que enfrentan *a*) al compartir los historiales crediticios de los prestatarios con otras compañías que ofrecen los mismos servicios, *b*) al solicitar a los prestatarios que adquieran seguros médicos, *c*) al solicitar a los prestatarios una revisión médica, *d*) todo lo anterior.

*Resp.* *a*) Vea la sección 15.3.

- ¿Cuál de las siguientes opciones no es un dispositivo de las señalizaciones en el mercado? *a*) Garantías y seguridades, *b*) coaseguro y deducibles, *c*) estrategia de cobertura, *d*) educación universitaria.

*Resp.* *c*) Vea la sección 15.4.

9. ¿Cuál de las siguientes opciones *no* está relacionada con el riego moral? *a)* La probabilidad de una enfermedad, *b)* la probabilidad de una inundación, *c)* la probabilidad de un accidente automovilístico, *d)* la probabilidad de un incendio.

*Resp.* *b)* Vea la sección 15.5.

10. El problema del riesgo moral puede reducirse *a)* requiriendo ciertas precauciones a los compradores del seguro, *b)* mediante el coaseguro, *c)* mediante deducibles, *d)* todo lo anterior.

*Resp.* *d)* Vea la sección 15.5.

11. En todas las siguientes opciones se presentan ejemplos del problema entre el principal y el agente, excepto en: *a)* los gerentes buscan maximizar sus propios intereses en vez de los beneficios totales de la empresa, *b)* los trabajadores buscan maximizar sus salarios en lugar de pugnar por los intereses de la empresa, *c)* los propietarios de la empresa buscan maximizar el valor de ésta, *d)* el gerente de un hospital se resiste a fusionarse con otro hospital.

*Resp.* *c)* Vea la sección 15.6.

12. Una empresa puede superar el problema entre el principal y el agente *a)* ofreciendo paracaídas de oro a sus gerentes más altos, *b)* al establecer generosos esquemas de compensación diferida para sus gerentes más altos, *c)* estableciendo esquemas de reparto de utilidades para sus trabajadores, *d)* todo lo anterior.

*Resp.* *d)* Vea la sección 15.6.

## Problemas resueltos

### LA ECONOMÍA DE LA BÚSQUEDA

- 15.1 *a)* ¿En qué estructura de mercado se supuso información perfecta de parte de todos los agentes económicos? *b)* Si todos los consumidores poseen información perfecta, ¿es posible que en el mercado haya dispersión de precios de un producto homogéneo si todas las condiciones de venta son idénticas? ¿Por qué?

- a)* De los cuatro tipos de estructura de mercado analizados (competencia perfecta, monopolio, competencia monopólica y oligopolio), sólo en el modelo de competencia perfecta se supuso información perfecta por parte de todos los agentes económicos.
- b)* Si un producto es homogéneo, las condiciones de venta son idénticas y los consumidores poseen información perfecta, entonces cada consumidor conocerá al vendedor que ofrece el precio más bajo y no comprará el producto a un precio más alto. Así, ninguna empresa puede vender el producto a ningún precio más elevado. Una dispersión de precios sólo puede ocurrir si no se cumple uno o más de los supuestos anteriores.

- 15.2 *a)* ¿En qué producto considera usted que los consumidores dedican más tiempo de compras en busca de precios más bajos: azúcar o café? ¿Por qué? *b)* ¿Puede explicar por qué la dispersión de precios de la sal es mucho mayor que la del azúcar?

- a)* Puesto que el precio del café es mucho mayor que el del azúcar y los consumidores gastan mucho más en café que en azúcar, es probable que el beneficio marginal de compras comparativas sea mucho mayor para el café que para el azúcar. Como resultado, es de esperar que los consumidores usen más tiempo de compras en buscar precios más bajos de café que de azúcar.
- b)* Puesto que los consumidores gastan mucho más en azúcar que en sal, no les conviene dedicar tanto tiempo de compras en busca de precios más bajos de sal que de azúcar. Con menos búsqueda e información, una mayor dispersión de precios es posible en el mercado de sal y no en el de azúcar.

- 15.3 Las verduras congeladas son productos que se conocen mediante información porque son adquiridos a menudo por los consumidores. ¿Falso o verdadero? Explique.

Falso. Es cierto que las verduras congeladas pueden adquirirse a menudo y que no volverían a comprarse si los consumidores encuentran que su calidad es baja con respecto a su precio, aunque su calidad sólo puede determinarse después de ingerirlas. Debido a lo anterior, las verduras congeladas son productos que se conocen mediante experimentación, no productos que se conocen mediante información.

- 15.4** La mayor parte de la publicidad es manipuladora y proporciona muy poca información a los consumidores. ¿Falso o verdadero? Explique.

Falso. La mayor parte de la publicidad, especialmente la relacionada con productos que se conocen mediante información, proporciona bastantes datos útiles a los consumidores sobre la disponibilidad de los productos, su uso y propiedades, las empresas que venden productos específicos, las ventas al menudeo del producto, los precios de éste, lo que reduce en gran medida los costos de búsqueda del consumidor.

Incluso la publicidad de productos que se conocen mediante experimentación proporciona información indirecta aunque muy útil a los consumidores, debido a que el vendedor gasta una gran cantidad de dinero en inducir a los consumidores a adquirir el producto. La ganancia del vendedor e, incluso, su habilidad para permanecer en el negocio dependen de compras repetidas de sus productos. Si éstos no son buenos o no poseen las propiedades y la calidad anunciadas, los consumidores podrían no comprar de nuevo el producto, aun si la publicidad los induce a adquirirlo otra vez.

### BÚSQUEDA DEL PRECIO MÁS BAJO

- 15.5** Suponga que los vendedores tipo I cobran \$60 por la TV portátil; los vendedores tipo II, \$80; los vendedores tipo III, \$100; los tipo IV, \$120, y los tipo V, \$140. Determine *a)* el precio más bajo esperado luego de una, dos, tres, cuatro y cinco búsquedas, y *b)* el beneficio marginal de cada búsqueda adicional.

$$a) \text{ El precio más bajo esperado luego de una búsqueda es } \$60 + \frac{\$80}{1+1} = \$100.00.$$

$$\text{El precio más bajo esperado después de dos búsquedas es } \$60 + \frac{\$80}{3} = \$86.67.$$

$$\text{El precio más bajo esperado al final de la tercera búsqueda es } \$60 + \frac{\$80}{4} = \$80.00.$$

$$\text{El precio más bajo esperado luego de cuatro búsquedas es } \$60 + \frac{\$80}{5} = \$76.00.$$

$$\text{El precio más bajo esperado después de la quinta búsqueda es } \$60 + \frac{\$80}{6} = \$73.33.$$

- b)* El beneficio marginal de cada búsqueda se mide por la reducción en el precio esperado que resulta de ella. Así, para la segunda búsqueda, el beneficio marginal (BM) es  $\$100 - \$86.67 = \$13.37$ .

En la tercera búsqueda,  $BM = \$86.67 - \$80.00 = \$6.67$ .

Para la cuarta búsqueda,  $BM = \$80.00 - \$76.00 = \$4.00$ .

Y en la quinta búsqueda,  $BM = \$76.00 - \$73.33 = \$2.67$ .

Observe que los beneficios marginales de cada búsqueda adicional ahora son el doble de los encontrados en el ejemplo 3, donde el intervalo de precios era la mitad del que es en este problema.

- 15.6** Use los datos del problema 15.5 para indicar *a)* cuántas búsquedas debe efectuar un consumidor si el costo marginal de cada búsqueda adicional es \$4 y *b)* si es \$2. *c)* ¿Cuántas búsquedas debe efectuar un consumidor que piensa comprar dos televisores si el costo marginal de cada búsqueda adicional es de \$5.34?

- a)* Un consumidor debe continuar buscando precios más bajos hasta que el beneficio marginal de la búsqueda sea igual al costo marginal. Si  $CM = \$4$ , el consumidor debe efectuar cuatro búsquedas porque sólo entonces  $BM = CM = \$4$ .
- b)* Si  $CM = \$2$ , entonces el consumidor debe efectuar cinco búsquedas para las cuales  $BM = \$2.67$ . El consumidor no debe hacer la sexta búsqueda porque en ésta el  $BM = \$1.90$ .
- c)* Si el consumidor piensa comprar dos televisores en vez de uno, el BM de cada búsqueda adicional es el doble que el obtenido al adquirir un solo aparato de TV. Con  $CM = \$5.34$ , el consumidor debe efectuar cinco búsquedas porque entonces  $BM = (2)(\$2.67) = \$5.34 = CM$ .

- 15.7** Suponga que los vendedores tipo I cobran \$96 por la televisión portátil; los vendedores tipo II, \$98; los tipo III, \$100; los tipo IV, \$102, y los vendedores tipo V, \$104. Determine *a)* el precio más bajo esperado luego de

una, dos, tres, cuatro y cinco búsquedas, y *b*) el beneficio marginal de cada búsqueda adicional. *c*) ¿Cuántas búsquedas debe efectuar un consumidor si el costo marginal de cada una adicional es de \$1.00?

*a)* El precio más bajo esperado luego de una búsqueda es  $\$96 + \frac{\$8}{1+1} = \$100.00$ .

El precio más bajo luego de dos búsquedas es  $\$96 + \frac{\$8}{3} = \$98.67$ .

El precio más bajo esperado después de la tercera búsqueda es  $\$96 + \frac{\$8}{4} = \$98.00$ .

El precio más bajo esperado luego de la cuarta búsqueda es  $\$96 + \frac{\$8}{5} = \$97.60$ .

El precio más bajo esperado después de cinco búsquedas es  $\$96 + \frac{\$8}{6} = \$97.33$ .

*b)* Para la segunda búsqueda,  $BM = \$100.00 - \$98.67 = \$1.37$ .

Para la tercera búsqueda,  $BM = \$98.67 - \$98.00 = \$0.67$ .

Para la cuarta búsqueda,  $BM = \$98.00 - \$97.60 = \$0.40$ .

Para la quinta búsqueda,  $BM = \$97.60 - \$97.33 = \$0.27$ .

Observe que el beneficio marginal de cada búsqueda adicional ahora es mucho menor que los beneficios marginales encontrados en el problema anterior, donde el intervalo de precios era mucho más grande.

*c)* Si  $CM = \$1$ , el consumidor debe efectuar sólo dos búsquedas, para las cuales  $BM = \$1.37$ . El consumidor no debe hacer la tercera búsqueda porque  $BM = \$0.67$  para esa búsqueda, lo cual excede el  $CM$  de la búsqueda.

## INFORMACIÓN ASIMÉTRICA: EL MERCADO DE LIMONES Y LA SELECCIÓN ADVERSA

**15.8** La selección adversa es el resultado directo de la información asimétrica: *a*) ¿falso o verdadero? Explique. *b*) ¿Cómo es posible superar el problema de la selección adversa?

*a)* Verdadero. La selección adversa se refiere a la exclusión del mercado de productos de alta calidad por la disponibilidad de productos de baja calidad. Esto resulta porque los compradores son incapaces de determinar la calidad del producto, por lo que ofrecen un precio que sólo es apropiado para productos de mediana calidad. Puesto que los vendedores conocen la calidad de sus productos (es decir, la información es asimétrica), los vendedores de productos de alta calidad se rehusan a vender sus productos al precio promedio, de modo que sólo se venden productos de baja calidad (selección adversa).

*b)* El problema de la selección adversa puede superarse si los compradores buscan obtener más información y/o los vendedores proporcionan más información acerca de la calidad del producto o servicio. Con más información sobre la calidad del producto, los compradores estarían dispuestos a pagar un precio razonablemente más alto por bienes y servicios de mayor calidad, evitando así su retiro del mercado. Éste es el propósito de los nombres de marca, de las cadenas minoristas nacionales y de la concesión de licencias.

**15.9** Suponga que en el mercado sólo hay dos tipos de automóviles usados: de alta calidad y de baja calidad; además, que todos los automóviles de alta calidad son idénticos, así como todos los de baja calidad. Con información perfecta, la cantidad demandada de automóviles usados de alta calidad es de cero a \$16 000 y de 100 000 a \$12 000; mientras que la cantidad demandada de automóviles usados de baja calidad es de cero a \$8 000 y de 100 000 a \$4 000. También suponga que la curva de la oferta de los automóviles de alta calidad es horizontal en \$12 000, mientras la curva de la oferta de los de baja calidad es horizontal en \$4 000 en el intervalo relevante. *a*) Dibuje una figura donde muestre que con información asimétrica, no se venderá ningún automóvil de alta calidad y que se venderán 100 000 automóviles de baja calidad al precio de \$4 000 cada uno. *b*) Explique la secuencia precisa de acontecimientos que lleva a este resultado.

a) Vea la figura 15-1.

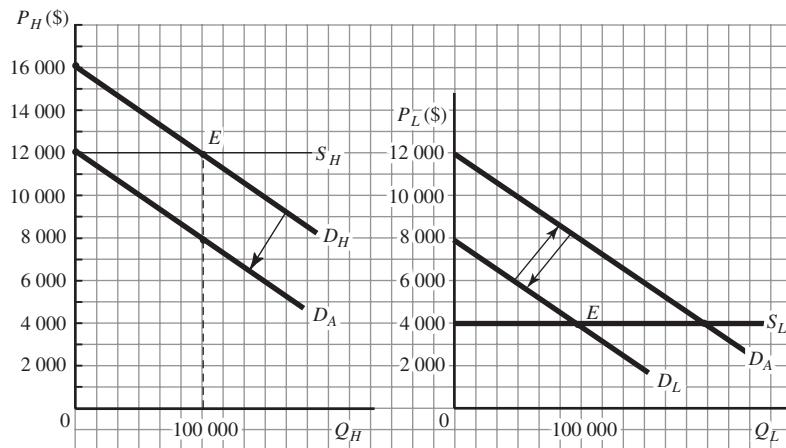


Figura 15-1

b) En la figura 15-1, los subíndices *H* (de *high*), *L* (de *low*) y *A* (de *average*) se refieren, respectivamente, a alta calidad, baja calidad y calidad media. A falta de información perfecta (es decir, información asimétrica), la demanda de los automóviles usados es el promedio de las curvas de demanda de los automóviles usados de alta y baja calidad que prevalecerían en el mercado si todos los compradores potenciales contaran con información perfecta. Como resultado, el cuadro izquierdo de la figura 15-1 muestra que ningún automóvil de alta calidad será ofrecido a la venta al precio de \$12 000. Pero una vez que todos los automóviles de alta calidad estén fuera del mercado, sólo es posible ofrecer a la venta los automóviles de baja calidad. Así,  $D_A$  descenderá hasta  $D_L$  en el cuadro derecho y sólo los 100 000 automóviles de baja calidad se venderán en el mercado en  $P_L = \$4\,000$ .

- 15.10** a) Trace otra figura semejante a la de la respuesta del problema 15.9, pero con las curvas de la oferta de automóviles de alta calidad y de baja calidad con pendiente positiva y no horizontal. Además, suponga que los automóviles usados son de varias calidades, en vez de ser sólo de alta calidad y baja calidad. b) Con respecto a la figura, explique la secuencia precisa de acontecimientos que lleva a la situación en que sólo se venden automóviles de la calidad más baja.

a) Vea la figura 15-2.

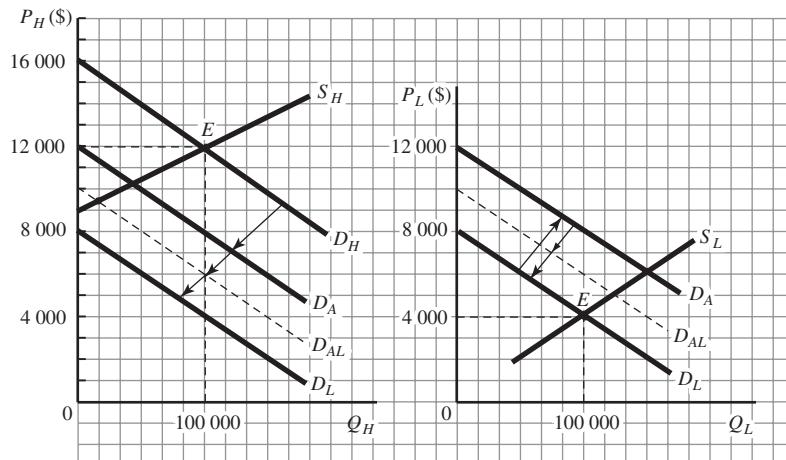


Figura 15-2

- b) En la figura 15-2,  $D_H$  y  $D_L$  se refieren, respectivamente, a la curva de la demanda de automóviles usados de más alta calidad y más baja calidad que hay en el mercado. La curva de la demanda de otros automóviles usados está entre la curva de la demanda de los automóviles usados de más alta calidad y la curva de la demanda de los usados de más baja calidad (pero no se muestran en la figura). Con información perfecta, 100 000 automóviles de la calidad más alta deberían venderse al precio de \$12 000 y 100 000 automóviles de la calidad más baja deberían venderse al precio de \$4 000 (otros automóviles de mediana calidad deberían venderse a precios intermedios, pero este hecho tampoco se muestra en la figura).

No obstante, con información asimétrica, la demanda de los automóviles usados será el promedio de las curvas de la demanda de todos los automóviles en el mercado,  $D_A$  en ambos cuadros de la figura 15-2. Enfrentados a  $D_A$ , a la venta se ofrecerán menos automóviles de alta calidad (vea el cuadro izquierdo en la figura 15-2) y más de los automóviles de baja calidad se ofrecerán a la venta (vea el cuadro derecho en la figura). Lo anterior disminuye la calidad media de la mezcla de automóviles ofrecidos a la venta; por ejemplo, a  $D'_A$  (que no se muestra en la figura), donde todavía menos automóviles usados de más alta calidad se ofrecen a la venta. El proceso continúa hasta que sólo se ofrecen a la venta los automóviles de la calidad más baja (es decir, los que se enfrentan a la curva de la demanda  $D_L$ ). Con  $D_L$ , 100 000 automóviles de la calidad más baja se venderán al precio de \$4 000 (vea el cuadro derecho de la figura 15-2).

- 15.11** a) ¿En qué forma las compañías que ofrecen servicios de crédito reducen el problema de selección adversa que enfrentan? b) ¿Qué queja origina lo anterior?

- a) Las compañías que ofrecen servicios de crédito reducen el problema de selección adversa que enfrentan al compartir los historiales crediticios de los prestatarios con otras compañías que ofrecen servicios de crédito.
- b) El hecho de que las compañías de servicios de crédito compartan los historiales crediticios de los prestatarios a fin de reducir el problema de selección adversa que enfrentan, origina quejas por invasión de privacidad. Esto es cierto, pero si las compañías que ofrecen servicios de crédito no compartieran los historiales crediticios, cobrarían tasas de crédito mucho más altas, lo cual podría ser inaceptable para la mayoría de los prestatarios.

## SEÑALES DEL MERCADO

- 15.12** ¿La educación debe considerarse una inversión en capital humano o un dispositivo de las señales del mercado? Explique.

La educación debe considerarse como una inversión en capital humano y como un dispositivo de las señales del mercado. En tanto inversión en capital humano, la educación incrementa la productividad en el trabajo y justifica salarios más altos. En tanto dispositivo de las señales del mercado, el nivel de logro académico es utilizado por las empresas para identificar a las personas de mayor productividad, a quienes la empresa puede pagar salarios más altos. La idea es que las personas menos eficientes no son capaces de aprovechar un proceso educativo o su costo es tan elevado (puesto que les lleva más tiempo) que consideran que no lo vale. En cualquier caso, la posesión de un certificado de escolaridad puede utilizarse en el mercado como una señal o indicación de productividad superior.

- 15.13** Suponga que los rendimientos de educación son de 12% para una persona inteligente y motivada, y sólo de 8% para una persona menos inteligente y menos motivada (puesto que esta persona requiere más tiempo para obtener un título universitario). También suponga que el rendimiento por invertir en la bolsa es de 10% y que esta inversión es tan riesgosa como alcanzar un nivel de educación universitario. Además, suponga que alcanzar un nivel de educación universitario se considera como un proyecto estrictamente de inversión (es decir, suponga que no hay beneficios psicológicos por el hecho de alcanzar un nivel de educación universitario). Explique de qué manera la educación universitaria puede servir como un dispositivo de señal del mercado en este caso.

Puesto que las personas consideran la educación estrictamente como una inversión en capital humano (es decir que, el hecho de alcanzar un nivel de educación universitario no conlleva beneficios psicológicos) y que el riesgo de alcanzar un nivel de educación universitario es igual al riesgo de invertir en capital humano, las personas más inteligentes y motivadas obtendrán un título universitario porque consiguen más rendimientos de la educación que al invertir en la bolsa de valores, mientras que las personas menos inteligentes y motivadas invierten en la bolsa, debido a que así obtienen rendimientos más elevados que al invertir en educación.

Así, independientemente de la productividad superior a la que probablemente lleve, un título universitario también es un indicio para los empleadores potenciales de que los titulados universitarios poseen más inteligencia innata y están más motivados y, en consecuencia, son más productivos que los no titulados. Entonces, la educación universitaria puede servir como un importante dispositivo de las señales del mercado.

**15.14** Explique cómo la concesión de franquicias es un indicio de calidad.

La franquicia es la venta del derecho de uso del nombre de un franquiciatario (como McDonald) y la capacidad de comprar alimentos y abastecimientos con descuento de la matriz o sus distribuidores designados, así como beneficiarse de la reputación y publicidad de la franquicia en reciprocidad de un pago por ésta, un porcentaje de las ganancias por las ventas y la responsabilidad de cumplir con las reglas de calidad, limpieza, horas de operación, etc., que imponga la franquiciataria. Al reforzar estas reglas, la franquicia asegura calidad en todos sus puntos de venta.

Así, mientras un residente de una zona tal vez podría encontrar una mejor oportunidad de compra con un menudista local, gracias a su conocimiento de la zona, un viajero que no está familiarizado con el lugar estaría dispuesto a pagar un poco más en un punto de venta de una franquicia que se encuentra en todo el territorio nacional y que le asegura calidad consistente dondequiera que esté. Si la franquicia fuese incapaz o no estuviera en disposición de inspeccionar regularmente sus puntos de venta y cerrar aquellos que no cumplen con su norma de calidad, pronto perdería su valor. Por tanto, la concesión de franquicias constituye un indicio de calidad.

### EL PROBLEMA DEL RIESGO MORAL

**15.15** a) Si General Motors proporciona una garantía por 50 000 millas en sus nuevos automóviles vendidos, ¿qué problema puede enfrentar? b) ¿Cómo puede GM reducir este problema?

- a) El problema que puede presentarse para GM al proporcionar una garantía por 50 000 millas en sus nuevos automóviles vendidos es de riesgo moral, pues al pagar por cualquier avería de sus nuevos automóviles vendidos, los compradores no serán tan cuidadosos en evitar desperfectos costosos.
- b) GM podría intentar reducir el problema de riesgo moral solicitando afinaciones regulares y requiriendo que el comprador lleve su automóvil a una agencia suya en cuanto se observe cualquier indicio de un problema.

**15.16** Una compañía de seguros considera vender un seguro contra incendio por \$120 000, \$100 000 u \$80 000 al propietario de una casa cuyo valor en el mercado es de \$100 000. a) ¿Cuál es la cantidad probable en que asegure la casa la compañía? ¿Por qué? b) Si la probabilidad de un incendio es de 1 en 1 000, ¿cuál será la prima que cobre la compañía?

- a) Es probable que la compañía de seguros venda un seguro de sólo \$80 000 al propietario de la casa para reducir el problema de riesgo moral. De hecho, si la compañía de seguros deja que el propietario compre un seguro de \$120 000, en realidad estaría alentando a que la casa se incendie, porque en ese caso el propietario obtendría más por el seguro que por el valor de la casa en el mercado.
- b) Si la probabilidad de un incendio es de 1 en 1 000, la prima del seguro sería  $(1/1\,000)(\$80\,000) = \$80$  anuales más el costo de operación (incluyendo los costos de oportunidad) de la compañía de seguros para una póliza de seguro de \$80 000.

**15.17** ¿Cuál es la relación entre riesgo moral y externalidades?

El riesgo moral se presenta siempre que hay una externalidad (es decir, siempre que un agente económico puede desplazar algo de sus costos a otros). Entonces, el agente económico no tendrá tanto cuidado en evitar una posible pérdida, lo que aumenta la probabilidad de una pérdida y la cantidad reclamada por concepto de reembolso de la compañía de seguros.

### EL PROBLEMA DEL PRINCIPAL Y EL AGENTE

**15.18** Consiga el número del 11 de septiembre de 2000 de *BusinessWeek* y lea el artículo de Dean Foust: "CEO's Pay: Nothing Succeeds like Failure", en la pág. 46, y señale algunos abusos en el uso de los paracaídas de oro analizados en el artículo.

En él, Dean Foust subraya "el fracaso jamás ha parecido más lucrativo". Por ejemplo, en agosto de 2000, Procter & Gamble dio a Durk Pager, su recientemente sustituido CEO, un bono de 9.5 millones aun cuando permaneció en P&G menos de un año y medio y el valor de las acciones de P&G disminuyó 50% durante su gestión. También en 2000, Conseco Inc. dio una compensación de \$49.3 millones al CEO Stephen Hilbert, quien prácticamente llevó a la quiebra a la compañía con su infiusto movimiento hacia los préstamos subprima. En forma semejante, Mattel dio un paquete de paracaídas con valor de casi \$50 millones como indemnización por despido a Jill Barard, su CEO saliente.

## TEORÍA DE LOS SALARIOS DE EFICIENCIA

**15.19** a) ¿Qué significa salario de eficiencia? b) ¿Qué problema se intenta que resuelva?

- a) El salario de eficiencia es aquel que induce a los trabajadores a no evadir el trabajo o reducir su rendimiento. Es más alto que el salario de equilibrio obtenido por la intersección de las curvas de la demanda y oferta de la empresa para la mano de obra e implica algo de desempleo. Lo único que hace que los trabajadores no aflojen en el trabajo es el temor al desempleo en el salario de eficiencia, que será mayor mientras más bajo sea el nivel de desempleo (y el temor de los trabajadores a perder el trabajo debido a que han aflojado en él).
- b) Se intenta que el salario de eficiencia resuelva el problema de evadir el trabajo que se presenta porque los gerentes son incapaces de monitorear los esfuerzos de los trabajadores. Así, se pretende que el salario de eficiencia resuelva el problema del principal (gerente) y el agente (trabajador) que surge debido a información asimétrica.

**15.20** Elabore una figura que muestre que las curvas de demanda y oferta de trabajo de una empresa (suponiendo, para facilitar las cosas, que la curva de oferta de trabajo es vertical) se cortan en la tasa salarial de \$10 por hora, en la cual la empresa emplea a 600 trabajadores. En la misma figura trace una curva de restricción de no evasión del trabajo (RNE) con pendiente positiva o curva de oferta de trabajo que intersecte la demanda de trabajo en el salario de eficiencia de no evasión del trabajo de \$20 por hora, en el cual la empresa contrata a 400 trabajadores y deja a otros 200 sin empleo. Lo que se tiene ahora es el modelo del salario de eficiencia y desempleo presentado en la sección 15.7.

- a) Vea la figura 15-3.

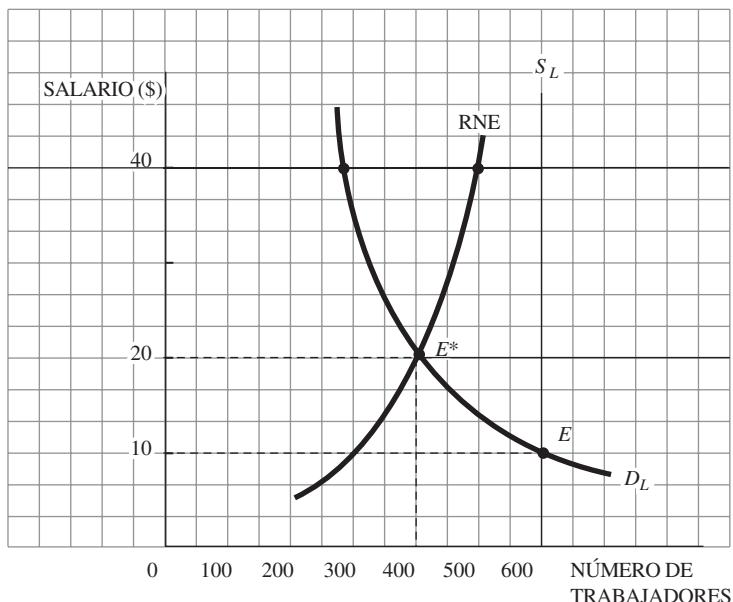


Figura 15-3

# Examen final

1. A partir de la figura E-1 de una empresa perfectamente competitiva, *a)* determine su nivel óptimo de producción y  $P_x$ , CP, CVP, CFP, así como la ganancia por unidad de producción total. ¿Qué ocurre a largo plazo? *b)* ¿Cuál es el punto de cierre? ¿Cuál es la curva de la oferta a corto plazo de la empresa? ¿Cómo puede obtenerse la curva de la oferta a corto plazo de la industria si no existen economías o deseconomías externas?

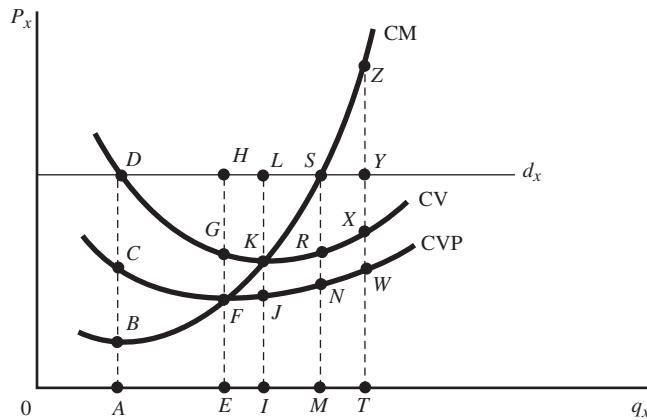


Figura E-1

2. Dibuje una figura que muestre la forma en que el gobierno puede reducir las ganancias de un monopolista al gravarlo con un impuesto por unidad. ¿El monopolista soportará toda la carga del impuesto? ¿Por qué?
3. Compare las implicaciones de eficiencia de los equilibrios a largo plazo en diferentes formas de organización del mercado, en relación con *a)* las ganancias totales, *b)* el punto de producción sobre la curva CPL, *c)* la asignación de los recursos y *d)* la promoción de las ventas.
- \*4. La siguiente matriz de pagos indica que la empresa A puede elegir dos estrategias posibles (A1 y A2), mientras que la empresa B puede elegir tres estrategias (B1, B2 y B3). Los pagos se refieren a la ganancia (+) o pérdida (-) porcentual en la participación del mercado de la empresa A [y a la ganancia (+) o pérdida (-) en la participación del mercado, respectivamente, de la empresa B]. Determine *a)* la estrategia óptima de la empresa A y *b)* la estrategia óptima de la empresa B.

Tabla E.1

Matriz de ganancias (+) y pérdidas (-) porcentuales de la empresa A en su participación del mercado

		Empresa B		
		B1	B2	B3
Empresa A	A1	1	0	2
	A2	-2	-1	0

5. Muestre cómo obtener *a)* la curva de demanda de trabajo de una empresa que es un competidor perfecto en el mercado de insumos, *b)* cuándo el trabajo es el único insumo variable y *c)* cuándo el trabajo es uno de varios insumos variables.

- \*6. Para una economía de dos factores ( $L$  y  $K$ ), dos mercancías ( $X$  y  $Y$ ) y dos personas (A y B), a) determine la condición del óptimo de Pareto en la producción, en el intercambio y en la producción y el intercambio en forma simultánea. ¿Es suficiente el óptimo de Pareto para definir el bienestar social máximo de esta sociedad? b) Explique por qué con rendimientos constantes a escala y al no existir externalidades ni bienes públicos, no es posible alcanzar el óptimo de Pareto si existe competencia imperfecta en algún mercado de productos o de factores. c) ¿Por qué la existencia de externalidades y de bienes públicos impide alcanzar el óptimo de Pareto?

\*Opcional.

## Respuestas

- a) El nivel óptimo de producción de la empresa es  $OM$  y  $P_x = SM$ ,  $CP = RM$ ,  $CVP = NM$ ,  $CFP = RN$ , la utilidad por unidad es  $SR$  y las ganancias totales son  $(SR) \cdot (OM)$ . A largo plazo, más empresas entrarán a la industria (atraídas por las ganancias) hasta que todas queden en el punto de equilibrio.  
b) El punto de cierre es  $F$ . La curva de la oferta a corto plazo de la empresa la determina  $FKSZ$ . La curva de la oferta a corto plazo de la industria (si no existen deseconomías o deseconomías externas) se obtiene mediante la suma horizontal de todas las empresas.
- a) En la figura E-2, la empresa monopólica originalmente (es decir, antes del impuesto) obtiene la producción  $OF$  (dada por la intersección en el punto  $G$  de la curva  $IM$  de la empresa y la curva *original*  $CM$ ). En la producción  $OF$ ,  $P = EF$ ,  $CP = HF$  y las ganancias del monopolista son  $EH$  por unidad y  $(EH) \cdot (OF)$  en total.

Un impuesto por unidad es como un costo variable y como tal ocasiona que las curvas  $CM$  y  $CP$  del monopolista se desplacen en forma ascendente por la cantidad del impuesto por unidad. Suponga que las curvas del costo marginal y promedio se desplazan en forma ascendente desde  $CM$  y  $CP$  hasta  $CM'$  y  $CP'$ , respectivamente, en la figura. En ese caso, el monopolista producirá sólo  $OF'$  (dado por la intersección en el punto  $G'$  de la curva  $IM$  del monopolista y la curva nueva o  $CM'$ ). En la producción  $OF'$ ,  $P' = E'F'$ ,  $CP' = H'F'$  y las nuevas ganancias del monopolista son  $E'H'$  por unidad y  $(E'H') \cdot (OF')$  en total. Así, la ganancia por unidad se reduce desde  $EH$  hasta  $E'H'$ , y las ganancias totales se reducen de  $(EH) \cdot (OF)$  a  $(E'H') \cdot (OF')$ . No obstante, el monopolista está en posibilidad de desplazar parte de la carga del impuesto a los consumidores a través de aumentar los precios y reducir la producción. Es decir, parte del desplazamiento vertical (que representa el tamaño del impuesto por unidad) en la curva  $CM$  y  $CP$  del monopolista, lo paga el consumidor en la medida del aumento del precio del producto.

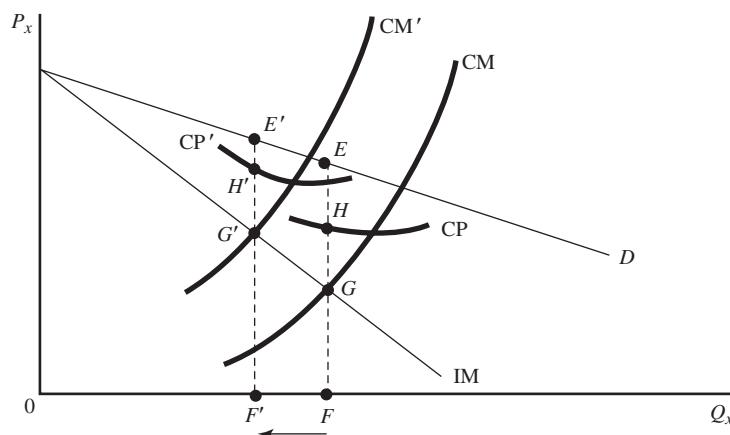


Figura E-2

- a) Puesto que es probable que las curvas del costo difieran en las diversas formas de organización del mercado, sólo es posible hacer algunas generalizaciones. En primer lugar, la empresa perfectamente competitiva y la empresa en competencia monopólica alcanzan el punto de equilibrio cuando la industria está en equilibrio a largo plazo. Por tanto, los consumidores obtienen el satisfactor al costo de producción. Por otra parte, el monopolista y el oligopolista pueden

obtener más ganancias a largo plazo, y a menudo lo hacen. Sin embargo, estas ganancias *pueden* conducir a más investigación y desarrollo y, en consecuencia, a un progreso tecnológico más rápido y a niveles de vida más altos a largo plazo.

- b) Mientras que la empresa perfectamente competitiva produce en el punto más bajo sobre su curva CPL cuando la industria se encuentra en equilibrio a largo plazo, es muy poco probable que el monopolista y el oligopolista lo hagan así, más aún, el competidor monopólico nunca lo hace cuando la industria está en equilibrio a largo plazo. Sin embargo, a menudo la magnitud de la operación eficiente es tan grande con respecto al mercado que sólo deja unas cuantas empresas en la industria. En estas circunstancias, la competencia perfecta sería imposible o conduciría a costos prohibitivos.
  - c) Mientras que, cuando la empresa perfectamente competitiva se encuentra en equilibrio a largo plazo, produce donde  $P = CML$ ; para la empresa imperfectamente competitiva  $P > CML$  y, en consecuencia, hay una subasignación de los recursos a las empresas en industrias imperfectamente competitivas, y una mala asignación de los recursos en la economía. Es decir, en todas las formas de competencia imperfecta, es probable que la empresa produzca menos y cobre un precio más alto que en la competencia perfecta. Esta diferencia es mayor en el monopolio y el oligopolio puros que en la competencia monopólica, debido a la mayor elasticidad de la demanda en la competencia monopólica.
  - d) Por último, es probable que el desperdicio resultante de una promoción de ventas excesiva sea de cero en la competencia perfecta y máximo en el oligopolio y la competencia monopólica.
- \*4.
- a) La estrategia óptima y dominante de la empresa A es A1, ya que el pago para la estrategia A1 es mayor que el pago para la estrategia A2 (es decir, los valores en el renglón 1 son mayores que los valores correspondientes en el renglón 2 de la matriz de pagos).
  - b) Dado que la empresa A elige la estrategia A1, la empresa B elegirá la estrategia B2, porque esto minimiza la ganancia de la empresa A, que es la pérdida de la empresa B. Así, cada empresa permanece con la misma participación de mercado que tenía antes. Es necesario observar que estos juegos, como el anterior, donde la ganancia de una empresa representa la pérdida de la otra empresa (es decir, que está a expensas de la otra empresa) se denominan *juegos de suma cero*.
- 5.
- a) Una empresa que maximiza sus ganancias empleará un insumo siempre y cuando agregue más al ingreso total de lo que agrega al costo total. Si  $L$  es el único insumo variable de la empresa, el producto del ingreso marginal de la unidad adicional de  $L$  contratada (es decir, el  $IPM_L$ ) es igual a la producción extra de la unidad adicional de  $L$  contratada (es decir, el  $PM_L$ ) multiplicada por el ingreso marginal de la empresa (es decir,  $IM_x$ ). Esto es,  $IPM_L = PM_L \cdot IM_x$ . A medida que se contratan más unidades de  $L$ ,  $PM_L$  declina finalmente y también declina el  $IPM_L$ . La parte en declinación del  $IPM_L$  es la demanda  $L$  de la empresa, cuando  $L$  es su único insumo variable.
  - b) Cuando  $L$  es sólo uno de varios insumos variables, la curva  $IPM_L$  ya no representa la curva de demanda de  $L$  de las empresas, ya que, dado el precio de los otros insumos variables, un cambio en el precio de  $L$  ocasionaría cambios en la cantidad utilizada de esos otros factores variables. Estos cambios (denominados *efectos internos*) ocasionan a su vez que toda la curva  $IPM_L$  de la empresa se desplace hacia la derecha. Las cantidades de  $L$  que demanda la empresa a diferentes precios de  $L$  se determinan entonces mediante puntos sobre diferentes curvas  $IPM'_L$ . Por tanto, en  $P_L = OA$  de la figura E-3, la empresa demanda  $OC$  de  $L$ . En  $P_w = OF$ , la empresa demanda  $OJ$ . Al unir el punto  $B$  sobre  $IPM_L$  con puntos como  $H$  sobre  $IPM'_L$ , se obtiene  $d_L$ , la curva de demanda de  $L$  de la empresa.

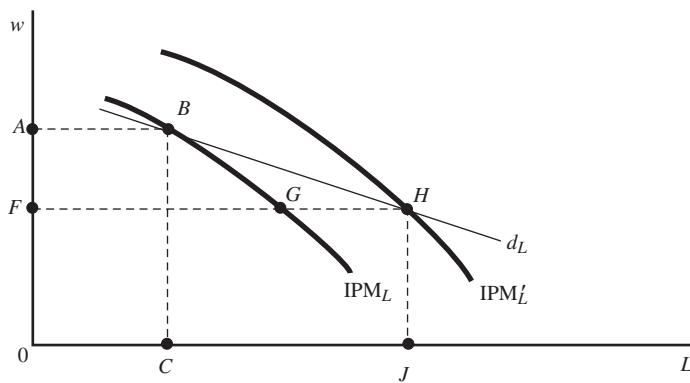


Figura E-3

- \*6. a) La condición para el óptimo de Pareto en la producción es que  $(TMST_{LK})_x = (TMST_{LK})_y$ . Si esta condición no se cumple, la economía aumentaría su producción de X o de Y sin reducir la producción de la otra.

La condición para el óptimo de Pareto en el consumo es que  $(TMS_{xy})_A = (TMS_{xy})_B$ . Si esta condición no se cumple, podría aumentar la satisfacción de la persona A o de B sin reducir la satisfacción o el bienestar del otro. Esto representa un indudable aumento en el bienestar social. La condición para el óptimo de Pareto en la producción y el intercambio, en forma simultánea, es que  $TMT_{xy} = (TMS_{xy})_A = (TMS_{xy})_B$ . Si esta condición no se cumple, una reorganización del proceso de producción-distribución hasta obtener el óptimo de Pareto representaría un aumento indudable en el bienestar social. El óptimo de Pareto es una condición necesaria, pero no suficiente, para el bienestar social máximo. Para alcanzarlo también se requiere una función de bienestar social. Esta función se basa en criterios éticos o de valor sobre los “méritos” relativos de las personas A y B.

- b) Si la industria X es imperfectamente competitiva, obtendrá la producción para la que  $CM_x = IM_x < P_x$ . Por tanto,  $P_x$  es más alto,  $Q_x$  es más baja y se utilizan menos recursos que si la industria X fuera perfectamente competitiva. Si otra industria, por ejemplo la industria Y, es perfectamente competitiva, producirá donde  $CM_y = IM_y = P_y$ . En consecuencia,  $TMT_{xy} = CM_x/CM_y < P_x/P_y$  y, entonces, esta economía no alcanza el óptimo de Pareto. En forma semejante, si el mercado de trabajo es perfectamente competitivo, mientras que el mercado de capital es imperfectamente competitivo, la combinación de factores del menor costo en la producción se determina mediante:

$$PM_L/CMR_L = PM_K/P_K \quad \text{o} \quad PM_L/PM_K = CMR_L/P_K > P_L/P_K$$

donde  $CMR(F)$  = costo marginal del recurso (factor). Por tanto,  $TMST_{LK} = PM_L/PM_K > P_L/P_K$  y, por consiguiente, esta economía no alcanza el óptimo de Pareto.

- c) Para lograr el óptimo de Pareto, el beneficio social marginal tiene que ser igual al costo social marginal, y éste debe ser igual al costo privado marginal. La existencia de externalidades y bienes públicos ocasionará que no se cumplan algunas de estas condiciones y, entonces, la economía no puede alcanzar el óptimo de Pareto, inclusive si existe competencia perfecta en cada mercado. Además, la economía no llegará a un punto óptimo de Pareto cuando hay bienes públicos. La razón es que si X es un bien público, la economía está en equilibrio cuando  $TMT_{xy} = (TMS_{xy})_A = (TMS_{xy})_B$ . Sin embargo, puesto que ambas personas A y B pueden utilizar cada unidad del bien público X al mismo tiempo, la condición de equilibrio para el bienestar máximo es  $TMT_{xy} = (TMS_{xy})_A + (TMS_{xy})_B$ . Así, la competencia perfecta conduce a la subproducción y al subconsumo de los bienes públicos y no conduce a un punto óptimo de Pareto.

# ÍNDICE

La letra *p* después de un número de página indica un problema resuelto.

- Análisis, de regresión, 116-117*p*  
    del equilibrio parcial, 2, 3, 12*p*, 322*p*
- Análisis del equilibrio general, curva de, contratación de la producción, 315  
    contratación del consumo, 68, 86-87*p*, 315, 319, 325-327*p*  
    transformación, 314-315, 324-325*p*  
de la producción, 313-314, 320  
    y del intercambio, 315, 320, 327-328*p*  
definición, 2, 3, 12*p*, 312, 319, 339-340*p*  
del intercambio, 312-313, 320  
diagrama de caja de Edgeworth, 86*p*, 315, 319, 326-327*p*  
y economía del bienestar, 316, 320, 329*p*
- Asegurador, 105, 114*p*
- Barreras de entrada, 220-221*p*, 244
- Beneficio, marginal privado, 334*p*  
    social marginal, 334*p*
- Bien(es), de Giffen, 95-96*p*  
    de lujo, 42, 71*p*  
    independientes, 48, 55*p*  
    inferiores, 15, 25*p*, 43, 54*p*  
    normal, 15, 22*p*, 42, 59, 89-91*p*  
    público, 317-320, 333-334*p*
- Capital, 1, 6*p*, 8*p*, 15
- Característica, 106-107, 115-116*p*
- Cártel, 242-243, 244, 255-256*p*
- Coaseguro, 337-338, 345*p*
- Colusión, 242-243, 253-258*p*
- Combinación, de costo mínimo, 210*p*, 286, 291-292*p*, 298-300*p*, 303-305*p*  
óptima de factores, 283, 286, 289, 291-293*p*, 298-300*p*, 303-305*p*
- Competencia, imperfecta, 194*p*  
    monopólica, capacidad excedente, 248-249*p*  
        comparada con otros modelos, 249*p*, 259-260*p*  
        curvas de demanda, 238-239, 247*p*  
        diferenciación del producto en, 195*p*, 246*p*  
        equilibrio en el, corto plazo, 238, 247*p*
- largo plazo, 239, 248-249*p*  
precio y producción en la, 238-239, 247-248*p*  
publicidad, 248-249*p*, 259-260*p*  
no basada en el precio, 248*p*
- perfecta, a corto plazo, 185-189, 192, 200-204*p*  
    a largo plazo, 189, 204-205*p*  
    a muy corto plazo, 185, 196-197*p*  
comparada con otros modelos, 230, 231*p*, 249*p*, 259-260*p*, 384*p*  
curva de la demanda, 184, 195-196*p*  
oferta, 189, 201-203*p*  
definición, 184, 192, 194-195*p*  
eficiencia, 194*p*, 230-231*p*, 248-249*p*, 259*p*, 334*p*  
en industrias con costos, constantes, 190, 192, 205-206*p*  
    crecientes, 191-192, 205-208*p*  
    decrecientes, 192, 205-208*p*  
precio y, empleo de factores, 283-284, 291-302*p*  
producción en la, 184-211
- Complementarios, 15, 25-26*p*, 47*p*, 56*p*, 80*p*
- Comportamiento estratégico, 274, 281-282*p*
- Consistencia, 103
- Consumidor, comportamiento y demanda del, 62-66, 75-78*p*, 80-87*p*  
equilibrio del, 63-64, 67, 76-77*p*, 82-84*p*  
gustos y preferencias del, 64, 73-76*p*, 79*p*  
índice de precios del, 104, 108, 113-114*p*  
nuevo enfoque de la teoría de la demanda del, 106, 108, 115-116*p*  
restricción del, 62-64, 67, 76-77*p*, 80-81*p*
- Corto plazo, 118, 126
- Costo(s), de búsqueda, 336, 339, 340*p*  
de producción, explícito, 146, 155-157*p*  
    implícito, 146, 155-157*p*. Vea también Curvas de costos  
teoría del costo alternativo, 155*p*  
explícitos 146, 153, 155*p*  
fijos, 146, 154, 156-158*p*  
    totales, 146, 154, 156-157*p*  
implícitos, 146, 153, 155-156*p*  
marginal, del recurso, 288, 289, 303*p*  
privado, 334*p*

- promedio, 147-151, 158-166*p*  
social marginal, 334*p*  
totales, 146, 154, 156-157*p*, 160*p*, 168*p*  
variables, 146-147  
  totales, 146, 154, 156-159*p*
- Cuasirenta, 286, 289, 298*p*
- Curva(s), contratación, consumo, 86-89*p*, 312, 319, 323-324*p*, 330-331*p*  
producción, 314, 320, 323-325*p*, 330-332*p*  
costo a corto plazo, deducción de las, 147-148  
  fijo promedio, 179-180, 190-192*p*  
  promedio, 147-149, 153, 157-158*p*  
  variable promedio, 147-148, 153, 157-158*p*, 158-163*p*  
costo a largo plazo, marginal, 151, 164-166*p*  
  promedio, 149-151, 162  
  relación con las funciones de producción, 170-171*p*  
  total, 152, 166-168*p*  
costo marginal, a corto plazo, 147-148, 154, 157-162*p*, 164-165*p*  
  a largo plazo, 151, 153, 164-168*p*  
  relación con el promedio, 147-148, 157-162*p*  
de posibilidad de la, gran utilidad, 317, 320/330*p*  
  producción, 314, 324*p*  
  utilidad, 316-317, 320, 329-330*p*  
demanda, competencia, imperfecta 194-195*p*  
  monopólica, 238-239, 247-249*p*  
  perfecta, 184, 195-196*p*  
consumidor individual, 15, 21-27*p*  
deducción de las, de mercado, 15-17, 31-35*p*  
  individuales, 69-70, 89-90*p*  
empírica, 107, 108, 116-117*p*  
mercado, 15-16, 27*p*  
monopolio puro, 212, 221-222*p*  
oligopolio, 239-240, 249-250*p*  
para un, bien inferior, 89*p*, 95*p*  
  factor, 283-285, 293-296*p*  
quebradas, 241-242, 245, 253-255*p*
- Engel, definición, 68, 71  
  elasticidad ingreso de la demanda y, 68, 89-91*p*  
  formas de la, 68, 89-91*p*
- envolvente, 149, 163-164*p*
- indiferencia, característica, 66-67, 78-80*p*  
  definición, 64-65, 71
- oferta, competencia, imperfecta, 228*p*  
  perfecta, 189, 200-204*p*  
  del productor individual, 17, 25*p*, 189, 200-204*p*
- doblada hacia atrás, 296*p*  
mercado de, insumos, 285, 287, 296-297*p*, 501-502*p*  
  productos, 16-18, 192-196*p*  
para una industria con costos, constantes, 190,  
  224-226*p*  
  crecientes, 191, 205-208*p*  
  decrecientes, 192, 205-208*p*
- marginal, 146-149, 154, 157-162*p*  
  relación con las, de largo plazo, 149-152, 162-163*p*, 166-167*p*  
  funciones de producción, 168-171*p*  
total, 146, 154, 156*p*, 166-168*p*
- fijo, 146, 154, 156*p*  
variable, 146, 154, 156*p*
- unitario, 147
- precio-consumo, 69, 71, 89-91*p*
- producto, marginal, 118-120, 127-132*p*  
  promedio, 118-120, 127-132*p*  
  total, 118-120, 127-132*p*
- transformación, 314-315, 320, 324-325*p*
- Demanda, cambio en la, 15, 20, 24-27*p*  
*ceteris paribus*, 14-15, 21-22*p*  
consumidor individual, 14, 21-27*p*  
derivada, 293-294*p*  
elasticidad de la, 39-43, 47-55*p*, 212, 238, 240, 247*p*, 249*p*  
individual. Véase Conducta del consumidor y demanda  
ley de la, 15
- mercado, 15-16, 27*p*  
  definición, 2, 9*p*, 15-16, 27*p*  
  para un factor, 285-287, 293-295*p*, 298-302*p*  
  producto, 2, 9*p*, 15-16, 27*p*, 212
- para un factor, 238-285, 293-296*p*
- tabla de la, 14, 21-23*p*  
teoría de la, 62-101
- Deseconomías de escala, 150-151, 162-169*p*
- Diagrama de caja de Edgeworth, 85*p*
- Diferenciación del producto, 238, 246-247*p*
- Diferencias salariales, 309*p*
- Dilema del prisionero, 273-274, 275, 278-279*p*
- Dinámica 2, 11-12*p*
- Discriminación de precios, primer grado, 218, 233-234*p*  
  segundo grado, 218, 234-235*p*  
  tercer grado, 218, 235-236*p*
- Distribución, 1, 7*p*
- Duopolio. Véase Oligopolio
- Economía(s), de escala, 150-151, 162-163*p*
- del bienestar, curva de posibilidades de la, gran utilidad, 317, 320, 350*p*  
  utilidad, 316-317, 320, 330*p*  
  definición, 316, 320, 379*p*  
  felicidad restringida, 332*p*  
  función del bienestar social, 317, 320, 331*p*  
  óptimo de Pareto, 316, 320, 327-331*p*  
  segundo mejor, teoría del, 333*p*  
  social máximo, 316, 320, 332*p*  
  y, competencia perfecta, 318, 332*p*  
  equilibrio general, 312, 315, 320, 327-329*p*  
  externalidades, 318, 319, 332*p*
- externas y deseconomías, 207-208*p*, 318, 319, 332-333*p*
- normativa, 2-3, 12-13*p*  
positiva, 2-3, 12-18*p*
- Económico(a), actividad, flujo circular de la, 1, 8-9*p*
- bien, 1, 5*p*
- eficiencia, 229-230*p*
- ganancia, 7*p*
- problema, 1, 6*p*
- recursos, 1, 5-6*p*

- renta, 286, 290, 297*p*  
 sistemas, 1, 6*p*
- Efecto, de la sustitución de, Hicks, 102, 108, 110*p*  
 Slutsky, 102, 108, 110*p*  
 externo, 285, 296*p*  
 interno 284, 294*p*  
 producción, 140*p*
- Elasticidad, arco de la demanda, 40-41, 45, 47-48*p*. Véase también Elasticidad de la demanda  
 cruzada de la demanda 43, 45, 55-56*p*. Véase también Elasticidad de la demanda  
 de la, oferta, 44, 45, 56-59*p*  
 producción, 152, 154  
 sustitución técnica, 125, 140-142*p*  
 precio de la demanda, 39-40, 45, 47-53*p*  
 punto de la demanda, 40-42, 45, 47-51*p*
- Elasticidad de la demanda, arco, 40-41, 45, 47-48*p*  
 cruzada, 43-44, 45, 47*p*  
 definición, 39, 45, 47*p*  
 factores que afectan la, 52*p*  
 ingreso, 42-43, 45, 54-55*p*, 68-69  
 punto, 40-41, 45, 213, 221-223*p*
- Empresa, con varias plantas, 226-227*p*  
 objetivo de la, 198-199, 259*p*  
 representativa 184, 185, 188, 247*p*
- Equilibrio, a corto plazo, 185-187, 198-204*p*  
 a largo plazo, 189-190, 204-205*p*, 206-209*p*  
 de Nash, 273, 275, 277-278*p*  
 definición, 2, 3, 12*p*, 31-36*p*, 309*p*  
 estable, 19, 20, 32-34*p*  
 inestable 19, 20, 32-34*p*  
 modelo demanda-oferta, 9-11*p*, 18, 31-33*p*
- Escala, de planta, 149-150, 162-163*p*, 215-216,  
 229-230*p*  
 óptima de la planta, 162-163*p*, 215-216, 226-227*p*
- Escasez, 1, 6*p*
- Especulación, 198*p*
- Espíritu empresarial, 1, 5*p*
- Etapas de la producción, primera, 120, 130-132*p*  
 relevante, 120, 130-132*p*  
 segunda, 120, 130-132*p*  
 tercera, 120, 130-132*p*
- Estática comparativa, 2, 3, 11*p*
- Estrategia(s), 274, 275, 281-282*p*  
 dominante, 272-273, 277-278*p*
- Excedente del consumidor, 234*p*
- Explotación, monopólica, 287, 289, 301*p*  
 monopsónica, 289, 305*p*
- Factores de la producción 1, 5*p*
- Fijación de precios, carga máxima, 263, 265,  
 268-269*p*  
 con margen de beneficio bruto, 264, 265, 270*p*  
 transferencia, 264-265, 270*p*
- Flujo circular, 1, 8*p*
- Función(es), 2, 3, 9-10*p*  
 bienestar social, 317, 320, 331*p*  
 producción Cobb-Douglas, 152, 153, 173-176*p*
- Ganancia, económica, 192, 204*p*  
 normal, 192, 204*p*, 207*p*, 220*p*, 259*p*
- Grupo(sa), de productos, 247*p*  
 no competidores, 309*p*
- Guerras de precios, 254*p*
- Gustos, 14, 22*p*
- Hipótesis, 1, 3, 5-6*p*
- Igualación de diferencias salariales, 285
- Impuesto, global, 216-217, 219, 232*p*  
 por unidad, 37*p*, 60*p*, 217-218, 232-233*p*
- Índice(s), gasto, 104, 108, 113-114*p*  
 Herfindahl, 262, 265, 267*p*  
 Laspeyre, 104, 108, 110-114*p*  
 Lerner, 262, 265, 266-267*p*  
 Paasche, 105, 108, 113-114*p*  
 precios, 104, 108, 113-114*p*
- Industria(s), 194*p*, 212  
 con costos, constantes, 190, 192, 205-206*p*, 210*p*  
 crecientes, 191, 192, 207*p*  
 decreciente, 192, 208*p*, 210*p*
- Ineficiencia(eficiencia)-X, 152, 154, 176*p*
- Información asimétrica, 337, 338, 342-344*p*
- Ingreso, curva de consumo, 68, 71, 87-89*p*  
 de expansión, 105-106, 114*p*  
 del producto marginal, 286-287, 289, 300-301*p*  
 distribución del, 1, 6*p*  
 efecto del, 70, 71, 91-96*p*  
 elasticidad de la demanda, 42-43, 45, 54-55*p*, 68, 87-89*p*  
 elección del ocio, 296-297*p*  
 marginal, 186-187*p*, 192, 200-201*p*, 212, 214-215, 221-  
 223*p*, 238, 241-244*p*, 255-257*p*
- monetario, 14, 22*p*, 53*p*, 62-64, 67, 73-76*p*  
 y real, 14, 22*p*, 43, 52*p*, 63, 68, 76-78*p*, 82-84*p*,  
 95-101*p*
- real, 70, 91-94*p*
- restricción del, 62-64, 67, 71, 76-78*p*, 80-81*p*  
 total, 185, 198*p*, 212-215, 221-226*p*
- Insumo(s). Véase Factores de la producción  
 variables, 118-121, 130-139*p*
- Intercambio, 68, 84, 87*p*, 312, 325-326*p*
- Internet, 336, 339
- Inversión en capital humano, 308*p*
- Isoclina, 125, 126
- Isocuantas, características, 122, 135-137*p*  
 definición, 121, 126, 135-137*p*
- Isocosto, 123, 126, 138-139*p*
- Juego(s), de suma, cero, 272, 276-278  
 no igual a cero, 272, 275  
 repetidos, 274-275, 280*p*
- Jugador 105, 114-115*p*
- Jugadores, 272, 275, 276*p*
- Largo plazo, 121, 126
- Ley(es), 6*p*  
 antimonopolio, 220-221*p*, 242, 257*p*

- de la demanda, 15, 20  
de los rendimientos decrecientes, 119, 126, 129*p*, 161*p*
- Liderazgo en precios de empresa, con costos bajos, 256-257*p*  
dominante, 243-244, 258*p*
- Línea(s), de cresta, 122, 135-136*p*  
de presupuesto, 67, 71, 80-81*p*
- Macroeconomía, 7*p*  
Mapa de indiferencia, 78*p*  
Margen de precios, 260*p*, 264, 265, 270*p*  
Matriz de pagos, 272, 275, 277-278*p*  
Maximización, de ganancias, como objetivo de la empresa, 198*p*, 260*p*  
competencia, monopólica, 238-239, 246-248*p*  
perfecta, 185-189, 198-200*p*  
método del ingreso, marginal-costo marginal, 186-187, 200-202*p*, 214-215, 226*p*, 238-239, 247-248*p*  
total-costo total, 185-186, 198-200*p*, 213-214, 223-224*p*  
monopolio, 214-215, 225-226*p*  
monopsonio, 288-289, 302-306*p*  
oligopolio, 240-244, 250-259*p*  
producción para un costo dado, 124, 138*p*  
satisfacción, 62-64, 67, 76-77*p*, 82-84*p*  
Mejor nivel de producción, 186-187, 198-200*p*, 204*p*, 213-215, 223-224*p*, 238-239
- Mercado, 1-2, 3, 9-13*p*  
Método de la curva de indiferencia, 64-70, 78-80*p*, 82-84*p*  
Microeconomía, 1, 8*p*  
Minimización, de los costos para una producción dada, 129*p*, 283, 286, 289, 292*p*, 298-299*p*, 304*p*  
de pérdidas, 188-189, 198-200*p*, 213-214, 224-226*p*
- Modelo, Bertrand, 240, 244, 250-251*p*  
cártel, centralizado, 242, 255-256*p*  
de repartición del mercado, 243, 245, 256*p*  
Chamberlin, 241, 244, 253-255*p*  
Cournot, 240, 244, 250-251*p*  
curva quebrada de demanda, 241-242, 245, 253-255*p*  
Edgeworth, 240-241, 245, 250-253*p*  
Sweezy, 241, 245, 255*p*
- Monopolio, bilateral, 289, 306-308*p*  
comparado con otros modelos, 230-231*p*  
con varias plantas, 226-228*p*  
control, 216-218, 219, 231-233*p*  
curva de demanda, 212, 220-221*p*  
definición, 212, 220-221*p*  
discriminación de precios en el, 218, 233-236*p*  
eficiencia, 229-231*p*  
equilibrio en el, corto plazo, 213-215, 219, 224-226*p*  
largo plazo, 215-216, 229-231*p*  
natural, 222*p*, 231*p*  
precio y producción en el, 212, 221-222*p*  
puro, 212, 219, 220*p*
- Monopsonio, 288-289, 302, 305*p*  
Muy corto plazo, 195, 196-198*p*, 209*p*
- Necesidades, 42, 54*p*  
humanas, 5*p*, 22*p*
- Nuevo enfoque de la teoría de la demanda del consumidor, 106, 108, 115-116*p*  
Numerario, 325*p*  
Números índice. Véase Números índice de precios
- Ocio, 297*p*  
Oferta, cambios en la, 17, 29-30*p*, 36*p*  
*ceteris paribus*, 16, 28*p*  
de la empresa, 189, 201-203*p*  
del mercado, 2, 9-10*p*, 18, 81*p*  
definición, 2, 9-10*p*, 18, 31*p*  
para un factor, 285, 288, 296-297*p*, 302*p*  
para un producto, 2, 9-10*p*, 30-31*p*  
elasticidad de la, 44, 45, 56-59*p*  
para un insumo, 285, 287, 296-297*p*  
tabla de la, 9, 17, 28-31*p*
- Oligopolio, colusión, 242-244, 253-259*p*  
comparado con otros modelos, 259-260*p*  
competencia no basada en el precio, 248*p*  
definición, 239, 245, 246-247*p*  
eficiencia, 244, 259-260  
modelo, Bertrand, 240, 244, 250-251*p*  
Chamberlin, 241, 244, 253*p*  
Cournot, 240, 244, 250-252*p*  
curva quebrada de demanda, 241-242  
del cártel, centralizado, 242, 244, 255-256*p*  
de repartición del mercado, 243, 245, 256*p*  
Edgeworth, 240-241, 245, 250-252*p*  
liderazgo en precio de una empresa, de costos bajos, 256-257*p*  
dominante, 257-259*p*  
Sweezy, 241, 254*p*  
precio y producción, 239, 247-250*p*  
teoría de juegos, 254*p*
- Oligopsonio 303*p*  
Óptimo de Pareto, 316-317, 320, 327-330*p*  
Organización del mercado, 194*p*, 283, 286, 288
- Pago, 272, 275, 277-278*p*  
Paracaídas de oro, 338, 345*p*  
Pérdidas, minimización de, 188-189, 198-200*p*  
Periodo del mercado, 185, 192, 196-198*p*
- Precio(s), absoluto 328*p*  
competencia no basada, 248*p*  
discriminación de, primer grado, 218, 233-234*p*. Véase Discriminación de precios  
segundo grado, 218, 234-235*p*  
tercer grado, 218, 235-236*p*  
equilibrio, 11*p*, 19, 31-36*p*  
fijación de, con margen de beneficio bruto, 264, 265, 270*p*  
garantía, 36*p*  
índice de, del consumidor, 104, 108, 113-114*p*  
margen de, 260*p*, 264, 265, 270*p*  
relativo, 328-329*p*  
tope, 26*p*  
y empleo de insumos, 283-310
- Preferencia, en el tiempo, 106  
revelada, 103, 108, 111-113*p*

- Problema entre el principal y el agente, 338, 339, 345*p*  
 Producción. Véase Teoría de la producción  
 Producto(s), homogéneo, 184, 194*p*  
     marginal, 118-19, 126, 127-135*p*  
     promedio, 118-120, 126, 127-132*p*  
     total, 118, 127-134*p*  
     que se conocen mediante, experimentación, 336, 338, 340-341*p*  
     investigación, 336, 339, 340*p*  
 Programas agrícolas, 36-37*p*, 60-61*p*  
 Progreso, técnico, 153, 176-177*p*  
     intensivo en trabajo, 153, 176-177*p*  
     neutral, 153, 154, 177*p*  
     tecnológico intensivo en el uso de capital, 153, 176-177*p*  
 Promoción de ventas, 249*p*, 259*p*. Véase también Publicidad  
 Proporciones de factores tecnológicamente fijas, 143*p*  
 Publicidad y, competencia monopólica, 248-249*p*  
     monopolio, 258-259*p*  
     oligopolio, 243  
 Punto, cierre, 188, 192, 200-201*p*  
     equilibrio, 188-189, 192, 198-200*p*  
 Racionamiento, 1, 7*p*, 197-198*p*  
 Rendimientos, constantes a escala, 125, 126, 131*p*, 143*p*, 163-164*p*, 210*p*  
     crecientes a escala, 125, 126, 143-144*p*  
     decrecientes, a escala, 125, 126, 143-144*p*, 163-164*p*  
     ley de los, 119-120, 126, 129*p*, 158-162*p*  
 Renta, 286, 290, 297*p*  
 Restricciones de desigualdad, 100  
 Riesgo moral, 337, 339, 345*p*  
 Rígidez de precios, 241, 254-255*p*  
 Ruta de expansión, 124-125, 126, 138-139*p*  
 Salario mínimo, 12-13*p*, 305*p*  
 Selección adversa, 337, 338, 342-344*p*  
 Señales del mercado, 337, 339, 344*p*  
 Servicios públicos, 221*p*  
 Sistema de libre empresa, 1, 6*p*  
 Solución de esquina, 83-84*p*  
 Subsidio, 37*p*  
 Supercarretera de la información, 336, 338, 340-341*p*  
 Supuestos en la teoría, 1, 5*p*  
 Sustitución, consumo, 15, 25*p*, 43, 54-55*p*, 79*p*  
     efecto de la, 70, 91-96*p*  
     de acuerdo con Hicks y Slutsky, 102, 108, 110*p*  
     producción, 125, 139-142*p*  
 Tasa marginal, de sustitución, 65-66, 71, 79*p*  
     técnica, 122, 126, 135-136*p*  
     de transformación, 315, 324-325*p*  
 Tasa óptima de producción, 163*p*, 213-216*p*, 255-258*p*  
 Técnicas de producción, 6-7*p*, 10, 30*p*, 221*p*, 248-249*p*  
 Tecnología, 7-8*p*, 17, 28-30*p*  
 Teoría, 1, 3, 5-6*p*  
     costo, alternativo, 155*p*  
     de oportunidad, 155*p*  
     juegos, 272, 274, 276*p*  
     mercados de contienda, 262-263, 265, 267-268*p*  
     moderna de la utilidad, 105-106, 114*p*  
     precio, 1, 8*p*  
     producción, 118-145  
     salarios de eficiencia, 338, 346*p*  
     segundo mejor, 333*p*  
     utilidad, 62-63, 73-76*p*  
 Tierra, 1, 5*p*, 129*p*  
 Trabajo, 1, 5*p*, 129*p*  
 Transitividad, 103, 108  
 Utilidad, cardinal, 79*p*  
     marginal, 62-64, 71, 73-76*p*  
     decreciente, 63, 71, 73-75*p*  
     ordinal, 66, 99*p*  
     total, 62, 71, 73-76*p*  
 Valor del producto marginal, 288, 290, 291*p*  
 Zona de ignorancia, 104, 208, 111*p*

