



Los costos de producción

13

La economía está formada por miles de empresas que producen los bienes y servicios de los que usted disfruta cada día: General Motors fabrica automóviles, General Electric fabrica focos y General Mills produce cereales para el desayuno. Algunas empresas, como éstas, son grandes, emplean a miles de trabajadores y tienen miles de accionistas que comparten las utilidades que generan. Otras, como la peluquería o la tienda de abarrotes de la zona, son pequeñas, emplean sólo algunos trabajadores y son propiedad de una sola persona o familia.

En capítulos anteriores utilizamos la curva de la oferta para resumir las decisiones de producción de las empresas. Con base en la ley de la oferta, las empresas están dispuestas a producir y vender cantidades mayores de un producto cuando el precio del mismo es más alto, y esta respuesta provoca que la curva de oferta tenga pendiente positiva. Para analizar diversas cuestiones, la ley de la oferta es lo único que se necesita conocer sobre la conducta de las empresas.

En este capítulo y en los que siguen examinaremos con mayor detalle la conducta de las empresas. Este tema le ayudará a entender mejor las decisiones en las que se basa la curva de la oferta. Además, este capítulo también es una introducción a la parte de economía conocida como *organización industrial* (el estudio de cómo las decisiones de las empresas sobre fijación de precios y cantidades dependen de las condiciones del mercado que afrontan). En el lugar donde usted vive, por ejemplo,

debe haber muchas pizzerías, pero quizá sólo una empresa de televisión por cable. Esto plantea una pregunta fundamental: ¿cómo afecta el número de empresas a los precios en el mercado y la eficiencia del resultado del mercado? El campo de la organización industrial se ocupa precisamente de esta cuestión.

Antes de entrar de lleno a este tema, debemos hablar de los costos de producción. Todas las empresas, desde Delta Air Lines hasta la tienda de la esquina, incurren en costos cuando fabrican los productos y suministran los servicios que venden. Como se verá en los capítulos siguientes, los costos de una empresa son un determinante fundamental de las decisiones de producción y precio. En este capítulo definiremos algunas de las variables que utilizan los economistas para medir los costos de las empresas y consideraremos las relaciones entre estas variables.

Una advertencia: este tema es árido y técnico. A decir verdad, algunos dirían incluso que es aburrido. Pero este material constituye el fundamento para los fascinantes temas que siguen.

¿Qué son los costos?

Comenzaremos nuestro estudio sobre los costos en la fábrica de galletas Caroline's Cookie Factory. Caroline, la propietaria de la fábrica, compra harina, azúcar, chispas de chocolate y demás ingredientes para elaborar las galletas. Además, compra batidoras y hornos, y contrata trabajadores para que operen el equipo. Después vende las galletas a los consumidores. Mediante el examen de algunos de los aspectos que Caroline enfrenta en su negocio, aprenderemos algunas lecciones sobre costos que se aplican a todas las empresas en una economía.

Ingresos totales, costos totales y beneficios

Comencemos con el objetivo de la empresa. Para comprender las decisiones que toman las empresas, debemos entender lo que quieren lograr. Es probable que Caroline iniciara su empresa porque sintió el deseo altruista de proveer al mundo de galletas o, tal vez, por amor al negocio de las galletas. Pero lo más seguro es que Caroline haya fundado su empresa con el objeto de ganar dinero. Los economistas normalmente suponen que la meta de una empresa es maximizar sus beneficios y este supuesto funciona bien en la mayoría de los casos.

¿Qué son los beneficios de una empresa? A la cantidad que la empresa recibe por la venta sus productos (galletas) se le denomina **ingresos**. La cantidad que la empresa paga por comprar sus insumos (harina, azúcar, trabajadores, hornos y demás) se llama **costos totales**. Caroline se queda con el ingreso que no es necesario para cubrir los costos. **Beneficios** son los ingresos totales menos los costos totales de la empresa:

$$\text{Beneficios} = \text{Ingresos totales} - \text{Costos totales}.$$

El objetivo de Caroline es lograr que los beneficios de su empresa sean lo mayores posible.

Para entender cómo trabaja una empresa en la maximización de sus beneficios, debemos considerar con detalle cómo medir sus ingresos y sus costos totales. Los ingresos totales son la parte fácil: es igual a la cantidad de bienes que la empresa produce multiplicada por el precio al que los vende. Si Caroline produce 10 000 galletas y las vende a \$2 cada una, sus ingresos totales son de \$20 000. En contraste, la medición de los costos totales de una empresa es más complicada.

Los costos vistos como costos de oportunidad

Cuando medimos los costos de Caroline's Cookie Factory, o de cualquier otra empresa, es importante tener presente uno de los *Diez principios de la economía* del capítulo 1: el costo de algo es aquello que se sacrifica para obtenerlo. Recuerde que

Ingresos totales

Cantidad que una empresa recibe por la venta de sus productos

Costos totales

Valor de mercado de los insumos que la empresa utiliza en la producción

Beneficios

Ingresos totales menos costos totales

el *costo de oportunidad* de un bien se refiere a todas aquellas cosas de las que debe privarse para adquirir ese bien. Cuando los economistas hablan del costo de producción de una empresa, incluyen todos los costos de oportunidad que implica la producción de los bienes y servicios.

Aunque algunos costos de oportunidad de producción en los que incurre una empresa son evidentes, existen otros que no lo son tanto. Cuando Caroline paga \$1000 por harina, estos \$1000 son un costo de oportunidad, porque Caroline ya no puede utilizarlos en nada más. Igualmente, cuando Caroline contrata trabajadores para que elaboren las galletas, los salarios que paga son parte de los costos de la empresa. Ya que estos costos de oportunidad requieren que la empresa desembolse dinero, se llaman **costos explícitos**. En contraste, algunos de los costos de oportunidad de la empresa, llamados **costos implícitos**, no requieren desembolsos de efectivo. Imagine que Caroline es muy hábil con las computadoras y podría ganar \$100 por hora si trabajara como programadora. Por cada hora que Caroline trabaja en su fábrica de galletas, deja de recibir \$100 en ingresos y estos ingresos no percibidos también son parte de sus costos. Los costos totales del negocio de Caroline son la suma de los costos explícitos y los costos implícitos.

La distinción entre los costos explícitos y los implícitos resalta una diferencia importante entre la manera en que un economista analiza una empresa y la forma en que lo hace un contador. Los economistas están interesados en estudiar cómo las empresas toman sus decisiones de producción y fijación de precios. Debido a que estas decisiones se basan en costos implícitos y explícitos, los economistas incluyen ambos tipos cuando miden los costos de las empresas. Por el contrario, los contadores se ocupan de llevar el control de todo el dinero que entra y sale de la empresa. Como resultado, miden los costos explícitos, pero normalmente hacen caso omiso de los implícitos.

La diferencia entre economistas y contadores se ve fácilmente en el caso de la fábrica de galletas de Caroline. Cuando Caroline sacrifica la oportunidad de ganar dinero como programadora de computadoras, su contador no considera esto dentro del costo de la empresa. Ya que la empresa no hace ningún desembolso para pagar este costo, nunca aparece en los estados financieros del contador. Un economista, por su parte, contará ese ingreso que Caroline dejó de ganar como un costo, ya que afecta las decisiones que ella tome en su negocio de galletas. Por ejemplo, si el salario de Caroline como programadora aumentara de \$100 a \$500 por hora, podría decidir que manejar su negocio de galletas es muy costoso y, por tanto, cerrar la fábrica para dedicarse de tiempo completo a ser programadora.

El costo de capital como un costo de oportunidad

Un costo implícito importante de casi todas las empresas es el costo de oportunidad del capital financiero que se ha invertido en la empresa. Suponga, por ejemplo, que Caroline usó \$300 000 de sus ahorros para comprar la fábrica de galletas al propietario anterior. Si Caroline, en cambio, hubiera dejado su dinero en una cuenta de ahorros que pagara 5% de interés, habría ganado \$15 000 al año. Entonces, para poder ser propietaria de la fábrica de galletas, ella tuvo que sacrificar esos \$15 000 de intereses ganados al año. Este dinero no recibido es un costo de oportunidad implícito de su empresa.

Como ya hemos mencionado, los economistas y los contadores tratan los costos de manera diferente, y esto es especialmente cierto en la forma en cómo manejan los costos de capital. El economista considera los \$15 000 de intereses que Caroline deja de percibir cada año como un costo de su empresa, aun cuando es un costo implícito. Sin embargo, el contador de Caroline no registra estos \$15 000 como un costo, ya que no hubo ningún desembolso de dinero por parte de la empresa.

Para explorar más a fondo la diferencia entre economistas y contadores, cambiemos un poco el ejemplo. Suponga que Caroline no contaba con los \$300 000 en su totalidad para comprar la fábrica, sino que usó \$100 000 de sus ahorros y solicitó un préstamo al banco por los otros \$200 000 a una tasa de interés de 5%. El conta-

Costos explícitos

Costos de los insumos que requieren que la empresa desembolse dinero

Costos implícitos

Costos de los insumos que no requieren que la empresa desembolse dinero

dor de Caroline, que sólo considera costos explícitos, tomará ahora en cuenta los \$10 000 pagados anualmente en intereses al banco como un costo, ya que esta cantidad es un desembolso que realiza la empresa. Por el contrario, con base en la visión del economista, el costo de oportunidad de ser la propietaria de la empresa sigue siendo de \$15 000. El costo de oportunidad es igual a la cantidad pagada anualmente en intereses al banco (un costo explícito de \$10 000) más los intereses no devengados sobre los ahorros (un costo implícito de \$5000).

Beneficio económico frente a utilidad contable

Ahora regresemos al objetivo de la empresa: los beneficios. Debido a que los economistas y los contadores miden los costos de manera diferente, también miden los beneficios de manera distinta. Para un economista, el **beneficio económico** de una empresa es igual a los ingresos totales menos todos los costos de oportunidad (implícitos y explícitos) de producir los bienes y servicios vendidos. El contador mide la **utilidad contable** de la empresa como los ingresos totales menos únicamente los costos explícitos.

La figura 1 resume esta diferencia. Observe que debido a que el contador no toma en cuenta los costos implícitos, la utilidad contable es normalmente más grande que los beneficios económicos. Para que un negocio sea rentable desde el punto de vista económico, los ingresos totales deben cubrir todos los costos de oportunidad, tanto los implícitos como los explícitos.

El beneficio económico es un concepto importante, porque es lo que motiva a la empresa que produce bienes y servicios. Como se estudiará más adelante, una empresa que tiene beneficios económicos positivos seguirá operando, porque cubre todos los costos de oportunidad y le queda algo extra para repartir entre sus propietarios. Cuando una empresa tiene pérdidas económicas (esto es, cuando los beneficios económicos son negativos), los propietarios de la empresa no reciben ingresos suficientes para cubrir todos los costos de producción. A menos que estas condiciones cambien, los propietarios de la empresa decidirán cerrarla y salir de la industria. Para entender las decisiones de negocios, necesitamos estar atentos a los beneficios económicos.

EXAMEN RÁPIDO *El agricultor McDonald imparte clases de guitarra a \$20 la hora. Un día pasa 10 horas en su terreno sembrando semillas que le costaron \$100. ¿Cuál es el costo de oportunidad en el que incurre? ¿Cuál es el costo que el contador medirá? Si estas*

Beneficio económico

Ingresos totales menos costos totales, incluidos costos implícitos y explícitos.

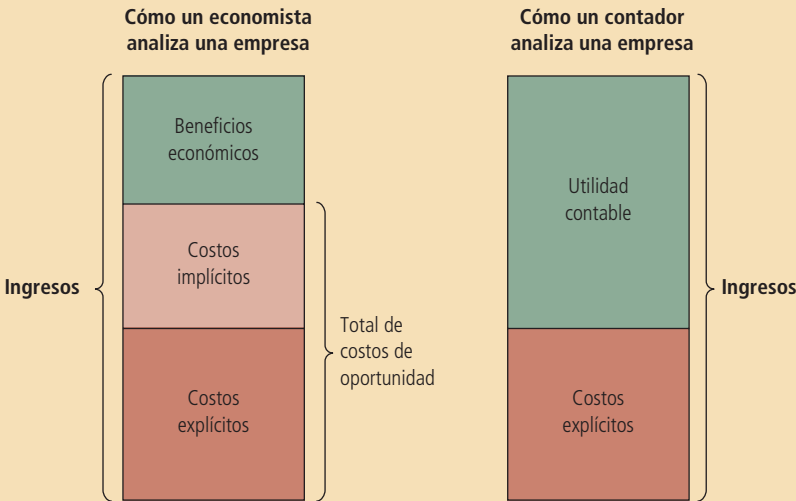
Utilidad contable

Ingresos totales menos el costo explícito total.

Figura 1

Economistas frente a contadores

Los economistas incluyen todos los costos de oportunidad cuando analizan una empresa, mientras que los contadores miden sólo los costos explícitos. De esta manera, los beneficios económicos son menores que la utilidad contable.



semillas producen \$200 en granos, ¿el granjero McDonald obtiene una utilidad contable?
¿Obtiene beneficios económicos?

Producción y costos

Las empresas tienen costos cuando compran insumos para producir los bienes y servicios que planean vender. En esta sección examinaremos cómo se relaciona el proceso de producción de la empresa con sus costos totales. Considere nuevamente la fábrica de galletas de Caroline.

En el análisis que sigue partimos de un supuesto importante para efectos de simplificación: suponemos que la fábrica de Caroline es de tamaño fijo y que ella puede variar la cantidad de galletas producida sólo si cambia el número de trabajadores que emplea. Este supuesto es realista a corto plazo, pero no a largo plazo. Es decir, Caroline no puede construir una fábrica más grande de la noche a la mañana, pero sí puede hacerlo en el transcurso de un año o dos. Este análisis, por tanto, describe las decisiones de producción que Caroline enfrenta a corto plazo. Más adelante en este capítulo estudiaremos más a fondo la relación existente entre los costos y el horizonte de tiempo.

La función de producción

La tabla 1 muestra cómo la cantidad de galletas producidas por hora en la fábrica de Caroline depende del número de trabajadores. Como puede observarse en las primeras dos columnas, si no hay trabajadores en la fábrica, Caroline no produce galletas. Cuando hay un trabajador, ella produce 50 galletas. Cuando hay dos trabajadores, produce 90 galletas y así sucesivamente. En el panel a) de la figura 2 se presenta una gráfica que representa estas dos columnas de cifras. En el eje horizontal se muestra el número de trabajadores, mientras que en el eje vertical se muestra el número de galletas producidas. Esta relación entre la cantidad de insumos (número de trabajadores) y la cantidad de producción (galletas) se denomina **función de producción**.

Función de producción

Relación existente entre la cantidad de insumos utilizada para producir un bien y la cantidad producida del mismo.

Número de trabajadores	Producción (cantidad de galletas producida en una hora)	Producto marginal del trabajo	Costo de la fábrica	Costo de los trabajadores	Costos totales de los insumos (costo de la fábrica + costo de los trabajadores)
0	0	50	\$30	\$0	\$30
1	50	40	30	10	40
2	90	30	30	20	50
3	120	20	30	30	60
4	140	10	30	40	70
5	150	5	30	50	80
6	155		30	60	90

Tabla 1

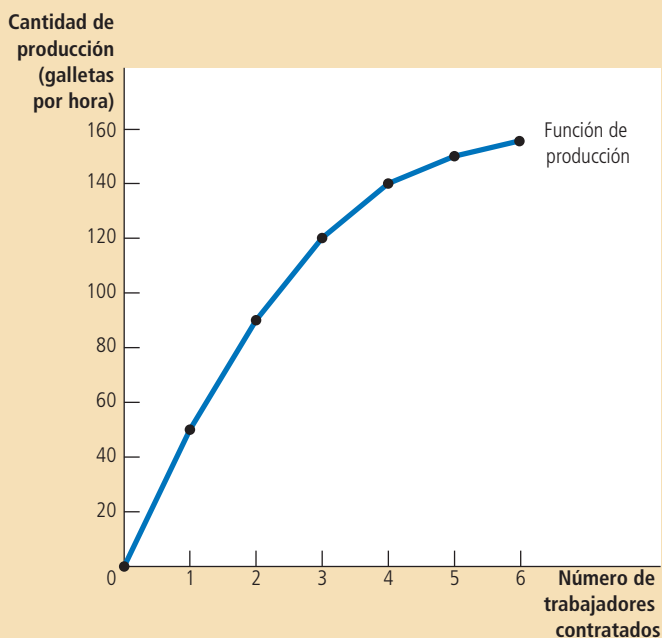
Función de producción y costos totales: Caroline's Cookie Factory

Figura 2

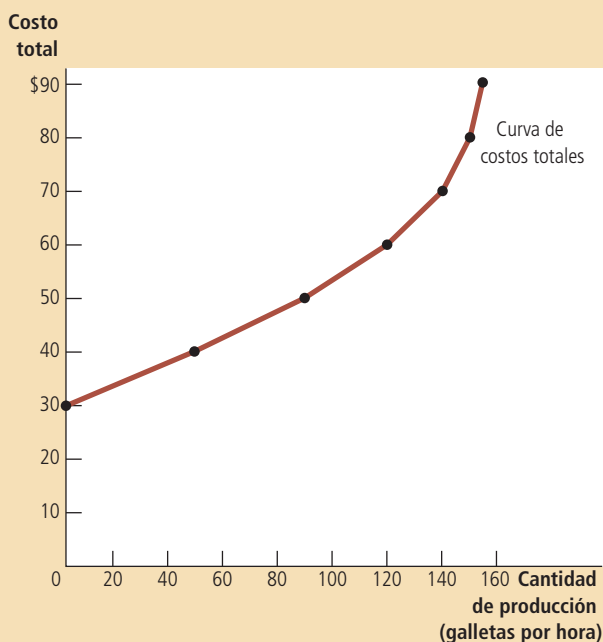
Función de producción y curva de costos totales de Caroline

La función de producción en el panel a) muestra la relación entre el número de trabajadores contratados y la cantidad de producción. Aquí, el número de trabajadores contratados (en el eje horizontal) se tomó de la primera columna de la tabla 1 y la cantidad de producción (en el eje vertical) proviene de la segunda columna. La función de producción se hace más plana al incrementarse el número de trabajadores, lo que refleja el producto marginal decreciente. La curva de costos totales en el panel b) muestra la relación entre la cantidad de producción y los costos totales de producción. Aquí, la cantidad de producción (en el eje horizontal) se tomó de la segunda columna de la tabla 1 y los costos totales (en el eje vertical) provienen de la sexta columna. La curva de costos totales se hace más pronunciada al aumentar la cantidad de producción a causa del producto marginal decreciente.

(a) Función de producción



(b) Curva de costos totales



Producto marginal

Incremento de la producción que se obtiene de una unidad adicional del insumo.

Uno de los *Diez Principios de la economía* de los que se habló en el capítulo 1 es que las personas racionales piensan en términos marginales. Como se verá en los capítulos posteriores, esta idea es la clave para entender las decisiones que una empresa toma sobre cuántos trabajadores emplear y cuánto producir. Para acercarnos más al entendimiento de estas decisiones, veamos la tercera columna de la tabla 1, que presenta el producto marginal por trabajador. El **producto marginal** de cualquier insumo en el proceso de producción es el incremento en la cantidad de producción que se obtiene por cada unidad adicional de ese insumo. Cuando el número de trabajadores pasa de 1 a 2, la producción de galletas aumenta de 50 a 90, por lo que el producto marginal del segundo trabajador es de 40 galletas. Y cuando el número de trabajadores pasa de 2 a 3, la producción de galletas pasa de 90 a 120, por lo que el producto marginal del tercer trabajador es de 30 galletas. En la tabla, el producto marginal se muestra entre dos filas porque representa el cambio en la producción cuando se incrementa el número de trabajadores de un nivel a otro.

Es interesante notar que conforme aumenta el número de trabajadores, el producto marginal disminuye. El segundo trabajador tiene un producto marginal de 40 galletas, el tercero de 30 galletas y el cuarto de 20 galletas. Esta propiedad se conoce

como **producto marginal decreciente**. En un principio, cuando se contratan pocos trabajadores, tienen acceso fácil a todo el equipo de la cocina de Caroline. A medida que aumenta el número de trabajadores, más de ellos deben compartir el equipo y trabajar en áreas más congestionadas. Llega un momento en que la cocina está tan congestionada que los trabajadores se estorban unos a otros. Por consiguiente, mientras más y más trabajadores se contratan, cada trabajador adicional contribuye con menos galletas adicionales a la producción total.

El producto marginal decreciente también es evidente en la figura 2. La pendiente de la función de producción (la altura dividida por la base) indica el cambio en la producción de galletas de Caroline (base) por cada insumo adicional de trabajo (altura). Esto es, la pendiente de la función de producción mide el producto marginal de un trabajador. A medida que el número de trabajadores aumenta, el producto marginal disminuye y la función de producción se vuelve más plana.

Producto marginal decreciente

Propiedad según la cual el producto marginal de un insumo disminuye conforme se incrementa la cantidad del insumo.

De la función de producción a la curva de costos totales

Las últimas tres columnas de la tabla 1 muestran el costo de producir galletas para Caroline. En este ejemplo, el costo de la fábrica de Caroline es de \$30 por hora y el costo por hora por trabajador es de \$10. Si ella contrata un trabajador, sus costos totales son de \$40 por hora. Si contrata dos trabajadores, sus costos totales serán de \$50 por hora y así sucesivamente. Con esta información, la tabla muestra ahora cómo se relaciona el número de trabajadores que Caroline contrata con la cantidad de galletas que ella produce y sus costos totales de producción.

Nuestro propósito en los siguientes capítulos es estudiar las decisiones sobre producción y precios que toman las empresas. Para este fin, la relación más importante de la tabla 1 se da entre la cantidad producida (segunda columna) y los costos totales (sexta columna). En el panel b) de la figura 2 se presenta la gráfica de estas dos columnas de datos con la cantidad producida en el eje horizontal y los costos totales en el eje vertical. Esta gráfica se llama *curva de costos totales*.

Ahora compare la curva de costos totales en el panel b) con la función de producción en el panel a). Estas dos curvas son las dos caras de una misma moneda. La curva de costos totales se vuelve más pronunciada cuando la producción aumenta, mientras que la función de producción se vuelve más plana cuando la producción se incrementa. Estos cambios en las pendientes ocurren por la misma razón. Una gran producción de galletas significa que la cocina de Caroline está repleta de trabajadores. Debido a que la cocina está congestionada, cada trabajador adicional suma menos a la producción, lo que se refleja en el producto marginal decreciente. Entonces, la función de producción es relativamente plana. Pero ahora démosle la vuelta a esta misma lógica. Cuando la cocina está abarrotada, producir una galleta adicional requiere mucho más mano de obra y, por tanto, es muy costoso. En consecuencia, cuando la cantidad producida es grande, la curva de costos totales es relativamente pronunciada.

EXAMEN RÁPIDO Si el agricultor Jones no siembra ninguna semilla en su tierra, no cosechará nada. Si siembra una bolsa de semillas, obtiene tres sacos de grano. Si siembra dos bolsas de semillas, obtiene cinco sacos. Si siembra tres bolsas de semillas, obtiene seis sacos. Una bolsa de semillas cuesta \$100 y las semillas son su único costo. Utilice estos datos para trazar la gráfica de la función de producción y la curva de costos totales del agricultor. Explique la forma de las curvas.

Las diferentes maneras de medir los costos

El análisis de la fábrica de galletas de Caroline demuestra cómo los costos totales de una empresa reflejan su función de producción. De los datos de costos totales de una

Tabla 2

Las diferentes medidas de costos: Conrad's Coffee Shop

Cantidad de café (tazas por hora)	Costo total	Costo fijo	Costo variable	Costo fijo promedio	Costo variable promedio	Costo total promedio	Costo marginal
0	\$ 3.00	\$3.00	\$ 0.00	—	—	—	
1	3.30	3.00	0.30	\$3.00	\$0.30	\$3.30	\$0.30
2	3.80	3.00	0.80	1.50	0.40	1.90	0.50
3	4.50	3.00	1.50	1.00	0.50	1.50	0.70
4	5.40	3.00	2.40	0.75	0.60	1.35	0.90
5	6.50	3.00	3.50	0.60	0.70	1.30	1.10
6	7.80	3.00	4.80	0.50	0.80	1.30	1.30
7	9.30	3.00	6.30	0.43	0.90	1.33	1.50
8	11.00	3.00	8.00	0.38	1.00	1.38	1.70
9	12.90	3.00	9.90	0.33	1.10	1.43	1.90
10	15.00	3.00	12.00	0.30	1.20	1.50	2.10

empresa, se pueden obtener varias medidas relacionadas con los costos, las cuales son de mucha utilidad para analizar las decisiones sobre producción y fijación de precios en los capítulos posteriores. Para entender cómo se obtienen estas medidas relacionadas, considere el ejemplo de la tabla 2, la cual presenta los datos de costos de Conrad's Coffee Shop, vecino de Caroline.

La primera columna de esta tabla muestra el número de tazas de café que Conrad puede producir, el cual varía entre 0 y 10 tazas por hora. La segunda columna muestra los costos totales de producir café para Conrad. La figura 3 representa la curva de costos totales de Conrad. La cantidad de café (de la primera columna) se encuentra en el eje horizontal y los costos totales (de la segunda columna) en el eje vertical. La curva de costos totales de Conrad tiene una forma similar a la de Caroline. En especial, se vuelve más pronunciada conforme aumenta la cantidad producida, lo cual (como ya se explicó) refleja el producto marginal decreciente.

Costos fijos y costos variables

Los costos totales de Conrad se pueden dividir en dos tipos. Algunos costos, conocidos como **costos fijos**, no varían con la cantidad producida. Estos costos están presentes aun cuando la empresa no produzca nada. Los costos fijos de Conrad incluyen el alquiler que Conrad paga, ya que este costo es el mismo sin importar cuánto café produzca. Asimismo, si Conrad necesita contratar a un contador que le ayude con el pago de sus facturas, el salario del contador es un costo fijo sin importar la cantidad de café producida. La tercera columna de la tabla 2 muestra los costos fijos de Conrad, que en este ejemplo son de \$3.00.

Algunos de los costos de la empresa se conocen como **costos variables**, porque cambian conforme la empresa varía la cantidad de producción. Los costos variables

Costos fijos

Costos que no varían con la cantidad producida.

Costos variables

Costos que varían con la cantidad producida.

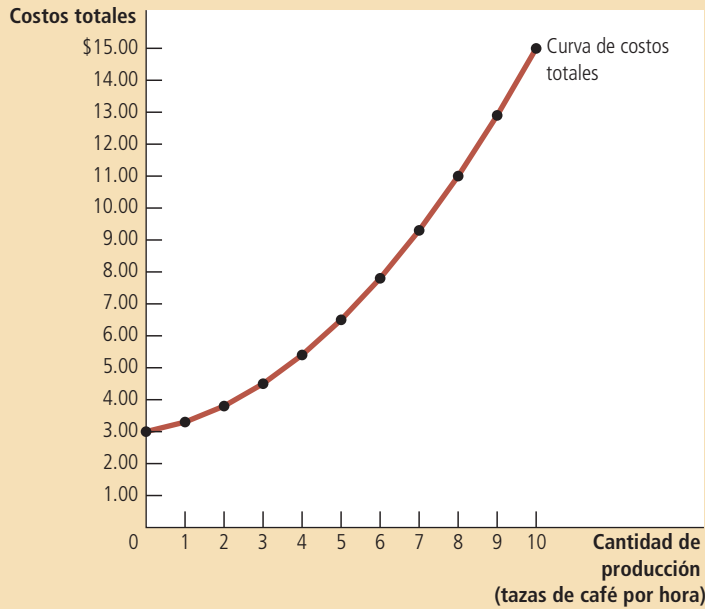


Figura 3

Curva de costo total de Conrad

Aquí, la cantidad de producción (en el eje horizontal) proviene de la primera columna de la tabla 2 y los costos totales (en el eje vertical) de la segunda columna. Como sucede en la figura 2, la curva de costos totales se hace más pronunciada a medida que la producción se incrementa debido al producto marginal decreciente.

de Conrad incluyen el costo de los granos de café, la leche, el azúcar y los vasos de papel. A mayor número de tazas de café producidas, se necesitará un mayor número de estos productos. De igual manera, si Conrad tiene que contratar más trabajadores para preparar más tazas de café, los salarios de estos trabajadores son costos variables. La cuarta columna de la tabla muestra los costos variables de Conrad. El costo variable es 0 si no produce nada, \$0.30 si produce una taza de café, \$0.80 si produce dos y así sucesivamente.

Los costos totales de una empresa son la suma de sus costos fijos y sus costos variables. En la tabla 2, los costos totales de la segunda columna son iguales al costo fijo de la tercera columna más el costo variable de la cuarta columna.

Costo promedio y costo marginal

Como propietario de la empresa, Conrad debe decidir cuánto producir. Una parte fundamental de esta decisión es conocer cuánto variarán los costos al cambiar los niveles de producción. Para tomar esta decisión, Conrad plantea a su jefe de producción dos preguntas acerca del costo de producir café:

- ¿Cuánto cuesta normalmente producir una taza de café?
- ¿Cuánto cuesta producir una taza de café extra?

En un principio parecería que estas dos preguntas tienen la misma respuesta, pero no es así. Estas dos respuestas son una parte muy importante para entender cómo las empresas toman las decisiones de producción.

Para calcular el costo de la unidad típica producida, dividimos los costos de la empresa entre la cantidad de unidades que produce. Por ejemplo, si la empresa produce dos tazas de café por hora, sus costos totales son de \$3.80 y el costo de la taza típica es de $\$3.80/2$ o \$1.90. Los costos totales divididos entre la cantidad producida se llaman **costos totales promedio**. Debido a que los costos totales son la suma de los costos fijos y los variables, los costos totales promedio se pueden expresar como la

Costos totales promedio

Costos totales divididos entre la cantidad producida.

Costo fijo promedio

Costo fijo total dividido entre la cantidad producida.

Costo variable promedio

Costo variable total dividido entre la cantidad producida.

Costo marginal

Incremento en los costos totales debido al incremento de una unidad de producción.

suma del costo fijo promedio, más el costo variable promedio. **El costo fijo promedio** es el costo fijo total dividido entre la cantidad producida, mientras que **el costo variable promedio** es el costo variable total dividido entre la cantidad producida.

Aun cuando los costos totales promedio nos dan el costo unitario típico, no indican cuánto cambiarían los costos totales si se modifican los niveles de producción de la empresa. La última columna de la tabla 2 muestra la cantidad en que los costos totales aumentan cuando la empresa aumenta la producción en una unidad. Esta cifra se llama **costo marginal**. Por ejemplo, si Conrad aumenta la producción de 2 a 3 tazas, los costos totales aumentan de \$3.80 a \$4.50; entonces, el costo marginal de la tercera taza de café es de \$4.50 menos \$3.80 o \$0.70. En la tabla, el costo marginal aparece entre las dos filas porque representa el cambio en los costos totales cuando la cantidad producida aumenta de un nivel a otro.

Es útil expresar estas definiciones en términos matemáticos:

Costos totales promedio = Costos totales/Cantidad

$$CTP = CT/Q$$

Del mismo modo,

Costo marginal = Cambio en los costos totales/Cambio en la cantidad

$$CMg = \Delta CT / \Delta Q$$

Aquí Δ , la letra griega delta, representa el cambio en una variable. Estas ecuaciones muestran cómo calcular el costo total promedio y el costo marginal con base en los costos totales. *El costo total promedio proporciona el costo de una unidad de producción típica si los costos totales se dividen de manera uniforme entre todas las unidades producidas. El costo marginal representa el incremento en los costos totales que ocasiona producir una unidad adicional.* Como veremos con más detalle en el capítulo siguiente, los gerentes de negocios, como Conrad, necesitan tener siempre presentes los conceptos de costo total promedio y costo marginal cuando deciden qué cantidad de su producto ofrecer en el mercado.

Las curvas de costos y sus formas

Así como en capítulos anteriores las gráficas de oferta y demanda nos parecieron útiles para analizar el comportamiento de los mercados, las gráficas de los costos promedio y marginal también serán de utilidad para estudiar la conducta de las empresas. Utilizando los datos de la tabla 2, la figura 4 muestra los costos de Conrad. En el eje horizontal se mide la cantidad que la empresa produce y en el eje vertical se miden los costos marginal y promedio. La figura muestra cuatro curvas: costo total promedio (CTP), costo fijo promedio (CFP), costo variable promedio (CVP) y costo marginal (CMg).

Las curvas de costos aquí mostradas para Conrad's Coffee Shop tienen algunas características en común con las curvas de costos de muchas empresas de la economía. Examinaremos tres características en particular: la forma de la curva de costo marginal, la forma de la curva de costo total promedio y la relación existente entre el costo marginal y el costo total promedio.

Costo marginal creciente El costo marginal de Conrad aumenta con base en la cantidad producida. Esto refleja la propiedad del producto marginal decreciente. Cuando Conrad produce una cantidad pequeña de café, tiene pocos trabajadores y mucho de su equipo no se usa. Debido a que puede poner a trabajar estos recursos inactivos, el producto marginal de un trabajador adicional es alto y el costo marginal de una taza extra de café es pequeño. En contraste, cuando Conrad produce una cantidad grande de café, su tienda está repleta de trabajadores y la mayor parte de su

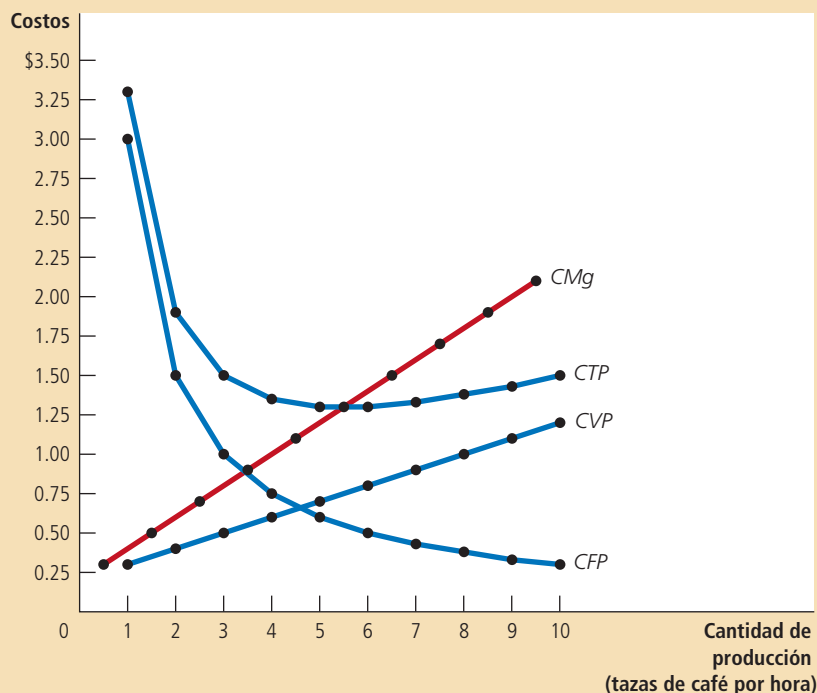


Figura 4

Curvas de costo promedio y costo marginal de Conrad

La figura muestra el costo total promedio (CTP), costo fijo promedio (CFP), costo variable promedio (CVP) y costo marginal (CMg) de Conrad's Coffee Shop. Todas estas curvas se obtuvieron graficando los datos de la tabla 2. Estas curvas de costos muestran tres características que son típicas de muchas empresas: 1) el costo marginal aumenta con la cantidad de producción; 2) la curva de costo total promedio tiene forma de U; 3) la curva de costo marginal interseca la curva de costo total promedio en el mínimo de costo total promedio.

equipo se usa a su máxima capacidad. Conrad puede producir más café si aumenta el número de trabajadores, pero estos nuevos trabajadores tienen que trabajar en un lugar muy concurrido y probablemente tendrán que esperar para poder usar el equipo. Por tanto, cuando la cantidad producida de café es alta, el producto marginal de un trabajador extra es bajo y el costo marginal de una taza extra de café es grande.

Costo total promedio en forma de U La curva de costo total promedio de Conrad tiene forma de U, como se muestra en la figura 4. Para entender por qué, recuerde que el costo total promedio es la suma del costo fijo promedio más el costo variable promedio. El costo fijo promedio siempre va en disminución cuando la producción aumenta, ya que el costo fijo se divide entre una cantidad mayor de unidades producidas. El costo variable promedio normalmente aumenta conforme se incrementa la producción debido al producto marginal decreciente.

El costo total promedio refleja las formas tanto del costo fijo promedio como del costo variable promedio. A niveles muy bajos de producción, como 1 o 2 tazas por hora, el costo total promedio es muy alto. Aun cuando el costo variable promedio es bajo, el costo fijo promedio es alto, ya que el costo fijo se distribuye entre muy pocas unidades. Conforme aumenta la producción, el costo fijo se distribuye más ampliamente. El costo fijo promedio disminuye muy rápido al principio y después de manera más lenta. Como resultado, el costo total promedio también disminuye hasta que la producción de la empresa llega a 5 tazas de café por hora, que es cuando el costo total promedio es de \$1.30. Sin embargo, cuando la empresa produce más de 6 tazas por hora, el incremento en el costo variable promedio se convierte en la fuerza dominante y el costo total promedio comienza a aumentar. El forcejeo entre el costo fijo promedio y el costo variable promedio es lo que ocasiona la forma de U en el costo total promedio.

En la parte interior de la U se encuentra la cantidad en la que se minimiza el costo total promedio. Esta cantidad se llama en algunas ocasiones **escala eficiente** de la empresa. Para Conrad, la escala eficiente es 5 o 6 tazas de café por hora. Si produce

Escala eficiente

Cantidad de producción que minimiza el costo total promedio.

más o menos que esa cantidad, su costo total promedio aumenta por encima del mínimo de \$1.30. A niveles más bajos de producción, su costo total promedio es mayor de \$1.30, porque el costo fijo se distribuye entre muy pocas unidades. A niveles de producción mayores, el costo total promedio es superior a \$1.30 porque el producto marginal de los insumos ha disminuido considerablemente. En la escala eficiente, estas dos fuerzas están balanceadas para producir el costo total promedio más bajo.

La relación entre costo marginal y costo total promedio Si examina la figura 4 (o la tabla 2), notará algo que probablemente le sorprenda en un principio. *Siempre que el costo marginal es menor que el costo total promedio, el costo total promedio disminuye. Cada vez que el costo marginal es mayor que el costo total promedio, el costo total promedio aumenta.* Esta característica de las curvas de costos de Conrad no es una coincidencia que se deba a las cifras específicas utilizadas en el ejemplo. Ocurre lo mismo en todas las empresas.

Para entender la razón de lo anterior, considere esta analogía. El costo total promedio es como el promedio de calificaciones acumulado. El costo marginal es como la calificación del próximo curso que tome. Si su calificación en el siguiente curso es menor que su promedio acumulado, este último disminuirá. Si su calificación en el siguiente curso es superior al promedio acumulado, éste aumentará. Las matemáticas del costo total promedio y el costo marginal son exactamente iguales a las matemáticas del promedio de calificaciones y la calificación marginal.

Esta relación entre costo total promedio y costo marginal tiene un importante corolario: *la curva de costo marginal interseca la curva de costo total promedio en su punto más bajo.* ¿Por qué? A niveles bajos de producción, el costo marginal está por debajo del costo total promedio, por lo que este último disminuye. Pero después de que las dos curvas se intersecan, el costo marginal está por encima del costo total promedio. Debido a las razones expuestas, el costo total promedio empezará a aumentar a partir de este nivel de producción. Así, este punto de intersección es el costo total promedio mínimo. Como veremos en el siguiente capítulo, el costo total promedio mínimo desempeña un papel muy importante en el análisis de las empresas competitivas.

Curvas de costo típicas

En los ejemplos que hemos estudiado hasta ahora, las empresas tienen producto marginal decreciente y, por ello, tienen costo marginal creciente a todos los niveles de producción. Supusimos lo anterior para efectos de simplificar el ejemplo y poder centrarnos en las características fundamentales de las curvas de costos, las cuales le serán muy útiles para analizar la conducta de las empresas. Sin embargo, en la realidad las empresas son más complejas. En muchas empresas el producto marginal no comienza a disminuir de inmediato después de contratar al primer trabajador. Dependiendo del proceso de producción, el segundo o tercer trabajador pueden tener un producto marginal más alto que el primero debido a que un equipo de trabajadores puede dividirse las tareas y trabajar de manera más productiva que un solo trabajador. Las empresas que siguen este patrón tendrán por un tiempo un producto marginal creciente antes de llegar al producto marginal decreciente.

La figura 5 muestra las curvas de costos de este tipo de empresas, las que incluyen el costo total promedio (CTP), el costo fijo promedio (CFP), el costo variable promedio (CVP) y el costo marginal (CMg). A niveles bajos de producción, la empresa tendrá producto marginal creciente y la curva de costo marginal irá en declive. A la larga, la empresa comenzará a tener producto marginal decreciente, con lo que la curva de costo marginal comenzará a tener pendiente positiva. Esta combinación de producto marginal primero creciente y luego decreciente provoca que la curva de costo variable promedio también tenga forma de U.

A pesar de estas diferencias con respecto al ejemplo anterior, las curvas de costo aquí mostradas comparten las tres propiedades más importantes que deben recordarse:

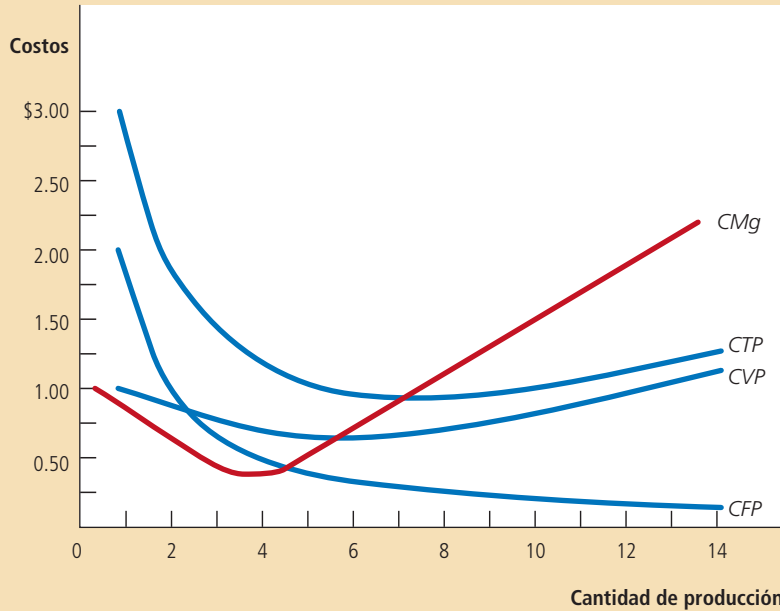


Figura 5

Curvas de costos de una empresa típica

Muchas empresas tienen producto marginal creciente antes de llegar al producto marginal decreciente. Como resultado, tienen curvas de costos con las formas que se muestran en esta figura. Note que el costo marginal y el costo variable promedio disminuyen por un tiempo antes de empezar a aumentar.

- El costo marginal aumenta a la larga con la cantidad de producción.
- La curva de costo total promedio tiene forma de U.
- La curva de costo marginal interseca la curva de costo total promedio en el nivel mínimo del costo total promedio.

EXAMEN RÁPIDO Suponga que los costos totales de Honda para fabricar 4 automóviles son de \$225 000 y los costos totales de fabricar 5 son de \$250 000. ¿Cuál es el costo total promedio de fabricar 5 automóviles? ¿Cuál es el costo marginal del quinto automóvil?

- Dibuje la curva de costo marginal y la curva de costo total promedio de una empresa típica y explique por qué estas curvas se intersecan en el punto en que lo hacen.

Costos a corto y largo plazo

Explicamos antes en este capítulo que los costos de una empresa dependen del plazo en consideración. Examinemos con más precisión por qué ocurre así.

Relación entre el costo total promedio a corto y largo plazo

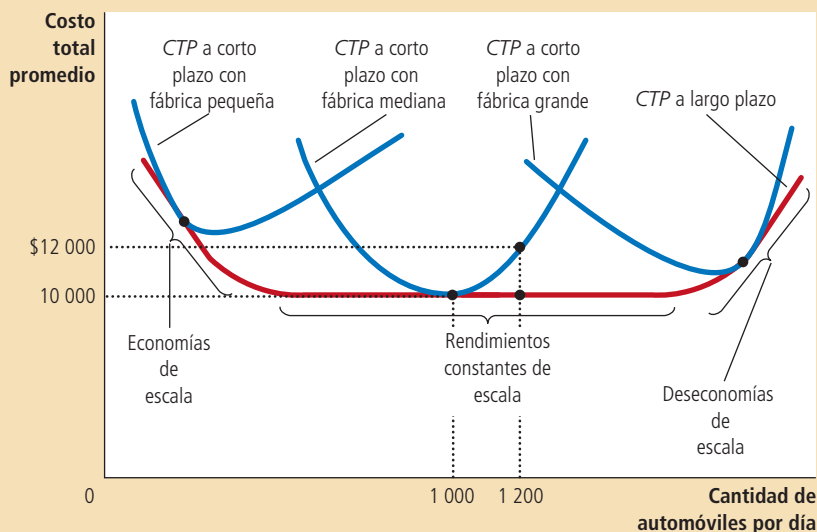
Para muchas empresas, la división de los costos totales entre costos fijos y variables depende del horizonte de tiempo. Considere, por ejemplo, un fabricante de automóviles, como Ford Motor Company. En un periodo de sólo unos meses, Ford no puede modificar el número o tamaño de sus fábricas. La única manera en que puede fabricar un número mayor de automóviles es contratando más trabajadores en las fábricas que ya tiene. El costo de estas fábricas es, por tanto, un costo fijo a corto plazo. En contraste, en un periodo de varios años, Ford puede ampliar el tamaño de las fábricas, construir nuevas o cerrar las anticuadas. Por consiguiente, el costo de las fábricas es un costo variable a largo plazo.

Debido a que muchas decisiones son fijas a corto plazo, pero variables a largo plazo, las curvas de costo de las empresas a largo plazo son diferentes de las curvas de costo a corto plazo. La figura 6 ilustra un ejemplo y presenta tres curvas de costo total promedio a corto plazo para una fábrica pequeña, otra mediana y una

Figura 6

Costo total promedio a corto y largo plazo

Debido a que los costos fijos son variables a largo plazo, la curva de costo total promedio a corto plazo difiere de la curva de costo total promedio a largo plazo.



grande. También muestra la curva de costo total promedio a largo plazo. Conforme la empresa se mueve a través de la curva a largo plazo, ajusta el tamaño de su fábrica a la cantidad de producción.

Esta gráfica muestra la relación existente entre los costos a corto y largo plazo. La curva de costo total promedio a largo plazo tiene una forma de U mucho más plana que la curva de costo total promedio a corto plazo. Además, todas las curvas a corto plazo están situadas por encima o sobre la curva de costo a largo plazo. Estas características se dan debido a que las empresas tienen mayor flexibilidad a largo plazo. En esencia, a largo plazo, la empresa puede escoger qué curva a corto plazo quiere utilizar. Pero a corto plazo tiene que utilizar la curva a corto plazo que eligió en el pasado.

La figura ofrece un ejemplo de cómo un cambio en la producción modifica los costos en los diferentes horizontes de tiempo. Cuando Ford quiere aumentar su producción de 1000 a 2000 automóviles por día, no tiene otra opción, a corto plazo, más que la de contratar más trabajadores en su fábrica de tamaño medio ya existente. Debido al producto marginal decreciente, el costo total promedio aumenta de \$10 000 a \$12 000 por automóvil. A largo plazo, sin embargo, Ford puede ampliar no sólo el número de trabajadores, sino también el tamaño de sus fábricas y el costo total promedio regresa a ser de \$10 000.

¿Cuánto tiempo tarda una empresa en llegar al largo plazo? La respuesta depende de la empresa en sí misma. La construcción de una fábrica más grande puede tardar un año o más, si hablamos de una empresa manufacturera grande, como un fabricante de automóviles. En contraste, una persona que tiene una cafetería puede comprar otra cafetera en unos días. Así, no hay una sola respuesta respecto a cuánto tiempo tardará una empresa en ajustar su capacidad de producción.

Economías y deseconomías de escala

La forma de la curva de costo total promedio a largo plazo comunica información importante sobre los procesos de producción con los que cuenta la empresa para la fabricación de un bien. En especial, indica cuánto varía el costo con la escala (esto es, la magnitud) de las operaciones de la empresa. Cuando el costo total promedio a largo plazo disminuye conforme aumenta la cantidad producida, se dice que hay **economías de escala**. Cuando el costo total promedio a largo plazo aumenta conforme lo hacen los niveles de producción, se dice que hay **deseconomías de escala**. Cuando el costo total promedio a largo plazo no varía con el nivel de producción, se dice que hay **rendimientos constantes a escala**. En este ejemplo, Ford tiene economías de escala a

Economías de escala

Propiedad por la cual el costo total promedio a largo plazo disminuye conforme aumenta la cantidad producida.

Deseconomías de escala

Propiedad por la cual el costo total promedio a largo plazo aumenta conforme aumenta la producción.

Rendimientos constantes a escala

Propiedad por la cual el costo total promedio a largo plazo se mantiene constante conforme aumenta la producción.

niveles bajos de producción, rendimientos constantes a escala en niveles medios de producción y deseconomías de escala a niveles altos de producción.

¿Qué provoca las economías o deseconomías de escala? Las economías de escala se dan a menudo porque mayores niveles de producción permiten la *especialización* de los trabajadores, lo que permite, a su vez, que cada trabajador sea cada vez más competente en un trabajo específico. Por ejemplo, si Ford contrata un número grande de trabajadores y produce una cantidad grande de automóviles, puede reducir los costos con una producción moderna de línea de ensamble. Las deseconomías de escala se producen cuando existen *problemas de coordinación* que son inherentes a toda organización grande. A mayor número de automóviles producidos por Ford, mucho más trabajo tiene el equipo gerencial, lo que provoca que los gerentes sean menos efectivos para mantener los costos en un nivel bajo.

Este análisis muestra por qué las curvas de costo total promedio a largo plazo tienen a menudo forma de U. A niveles bajos de producción, la empresa se beneficia de aumentar su tamaño porque puede aprovechar la mayor especialización. Mientras tanto, los problemas de coordinación no son todavía muy agudos. En contraste, a niveles altos de producción, ya se han aprovechado los beneficios de la especialización y los problemas de coordinación se agudizan a medida que la empresa crece. Por consiguiente, el costo total promedio a largo plazo disminuye a niveles bajos de producción a causa de la creciente especialización y aumenta a niveles altos de producción debido a los crecientes problemas de coordinación.

EXAMEN RÁPIDO Si Boeing fabrica 9 aviones al mes, su costo total a largo plazo es de \$9.0 millones mensuales. Si fabrica 10 aviones por mes, su costo total promedio a largo plazo es de \$9.5 millones mensuales. ¿Qué presenta Boeing: economías o deseconomías de escala?

Para su información...

➤ Lecciones de una empresa fabricante de alfileres



"Aprendiz de todo, maestro de nada." Este famoso dicho ayuda a explicar por qué algunas empresas tienen economías de escala. Una persona que intenta hacer todo, normalmente termina no haciendo bien nada. Si una empresa quiere que sus trabajadores sean lo más productivos posible, es mejor que asigne a cada trabajador una actividad limitada y específica que pueda dominar. Pero esto sólo es posible si la empresa emplea a muchos trabajadores y tiene grandes cantidades de producción.

Adam Smith describe en su célebre libro *Investigación sobre la naturaleza y causas de la riqueza de las naciones* la visita que realizó a una fábrica de alfileres. Smith se quedó impresionado por la especialización de los trabajadores y las economías de escala resultantes. Escribió:

Un obrero estira el alambre, otro lo endereza, un tercero lo corta, un cuarto hace la punta, un quinto está ocupado en limar el extremo donde se colocará la cabeza; a su vez, la confección de la cabeza requiere dos o tres operaciones distintas: fijarla es un trabajo especial, esmaltar los alfileres, otro, y aun colocarlos en el papel es un oficio distinto.

Smith escribió que debido a esta especialización, la fábrica producía miles de alfileres por trabajador al día y conjeturó que si los trabajadores hubieran decidido trabajar por separado, en vez de hacerlo como un equipo de especialistas, "es seguro que ninguno de ellos hubiera podido hacer 20, o tal vez ni un solo alfiler al día". En otras palabras, debido a la especialización, una fábrica grande podía lograr una mayor producción por trabajador y reducir el costo promedio por alfiler que una fábrica pequeña.

La especialización que Adam Smith observó en la fábrica de alfileres predomina en la economía moderna. Si uno quiere construir una casa, por ejemplo, podría intentar hacer todo el trabajo solo. Pero la mayoría de las personas acude a un constructor, quien a su vez contrata albañiles, plomeros, electricistas, carpinteros, pintores y muchos otros tipos de trabajadores. Estos trabajadores se especializan en trabajos específicos y ello les permite ser mejores en lo que hacen que si se dedicaran a hacer de todo. De hecho, el uso de la especialización para lograr economías de escala es una de las razones por las que las sociedades modernas son tan prósperas.

Conclusión

El objetivo de este capítulo ha sido desarrollar las herramientas para estudiar cómo las empresas toman sus decisiones de producción y fijación de precios. Ahora sabe qué entienden los economistas por el término *costos* y cómo varían los costos dependiendo de la cantidad que la empresa produce. Para refrescarle la memoria, la tabla 3 resume algunas de las definiciones que hemos visto.

Por sí solas, las curvas de costos de una empresa no indican qué decisiones de producción tomará esta. Sin embargo, se constituyen en un componente esencial de esas decisiones, como veremos en el siguiente capítulo.

Tabla 3
Los diferentes tipos de costos: resumen

Término	Definición	Descripción matemática
Costos explícitos	Costos que requieren un desembolso de la empresa	
Costos implícitos	Costos que no requieren un desembolso de la empresa	
Costos fijos	Costos que no varían con la cantidad de producción	CF
Costos variables	Costos que varían con la cantidad de producción	CV
Costo total	Valor de mercado de todos los insumos que una empresa utiliza en la producción	$CT = CF + CV$
Costo fijo promedio	Costo fijo dividido entre la cantidad producida	$CFP = CF/Q$
Costo variable promedio	Costo variable dividido entre la cantidad producida	$CVP = CV/Q$
Costo total promedio	Costos totales divididos entre la cantidad producida	$CTP = CT/Q$
Costo marginal	El incremento en los costos totales que ocasiona una unidad extra de producción	$CMg = \Delta CT/\Delta Q$

RESUMEN

- El objetivo de las empresas es maximizar sus beneficios, que son iguales a ingresos totales menos costos totales.
- Cuando se analiza la conducta de una empresa, es importante incluir todos los costos de oportunidad de la producción. Algunos de los costos de oportunidad, como los salarios que la empresa paga a sus trabajadores, son explícitos. Otros, como el salario que el propietario de la fábrica deja de percibir por trabajar en la empresa en vez de tener otro trabajo, son implícitos. Los beneficios económicos toman en cuenta tanto los costos explícitos como los implícitos, mientras que la utilidad contable sólo considera los costos explícitos.
- Los costos de una empresa reflejan sus procesos de producción. La función de producción de una empresa típica se vuelve más plana a medida que aumenta la cantidad de un insumo, lo que demuestra la propiedad de producto marginal decreciente. Como resultado, la curva de costos totales de la empresa se vuelve más pronunciada conforme aumenta la cantidad producida.

- Los costos totales de una empresa se dividen en costos fijos y costos variables. Los costos fijos son aquellos que no cambian cuando la empresa varía la cantidad producida. Los costos variables son aquellos que cambian cuando la empresa varía la cantidad producida.
- De los costos totales de una empresa se derivan dos medidas relacionadas del costo. El costo total promedio es el costo total dividido entre la cantidad producida. El costo marginal es la cantidad en la que los costos totales aumentan si la producción aumenta una unidad.
- Cuando se analiza la conducta de una empresa, a menudo es útil representar gráficamente el costo total promedio y el costo marginal. Para una empresa típica, el costo marginal aumenta conforme aumenta la cantidad producida. El costo total promedio primero disminuye conforme aumenta la cantidad producida y después aumenta a medida que la producción continúa en aumento. La curva de costo marginal siempre interseca la curva de costo total promedio en el nivel mínimo del costo total promedio.
- Los costos de una empresa a menudo dependen del horizonte de tiempo considerado. En particular, muchos costos que son fijos a corto plazo se vuelven variables a largo plazo. Como resultado, cuando la empresa cambia sus niveles de producción, el costo total promedio aumenta más a corto que a largo plazo.

CONCEPTOS CLAVE

Ingresos totales, p. 260
 Costos totales, p. 260
 Beneficios, p. 260
 Costos explícitos, p. 261
 Costos implícitos, p. 261
 Beneficios económicos, p. 262
 Utilidad contable, p. 262

Función de producción, p. 263
 Producto marginal, p. 264
 Producto marginal decreciente, p. 265
 Costos fijos, p. 266
 Costos variables, p. 266
 Costo total promedio, p. 267

Costo fijo promedio, p. 268
 Costo variable promedio, p. 268
 Costo marginal, p. 268
 Escala eficiente, p. 270
 Economías de escala, p. 272
 Deseconomías de escala, p. 272
 Rendimientos constantes a escala, p. 273

PREGUNTAS DE REPASO

1. ¿Cuál es la relación entre los ingresos totales, los beneficios y los costos totales de una empresa?
2. Proporcione un ejemplo del costo de oportunidad que un contador no tomaría en cuenta como costo. ¿Por qué el contador pasa por alto este costo?
3. ¿Qué es el producto marginal y qué significa si es decreciente?
4. Dibuje una función de producción que muestre el producto marginal decreciente del trabajo. Dibuje la curva de costo total asociada. (En ambos casos, no olvide etiquetar los ejes). Explique las formas de las dos curvas que dibujó.
5. Defina *costos totales*, *costo total promedio* y *costo marginal*. ¿Cómo se relacionan entre sí?
6. Dibuje la curva de costo marginal y la curva de costo total promedio de una empresa típica. Explique por qué las curvas tienen tal forma y por qué se intersecan en el punto donde lo hacen.
7. ¿Cómo y por qué la curva de costo total promedio de una empresa es diferente a corto y a largo plazo?
8. Defina *economías de escala* y explique por qué se presentan. Defina *deseconomías de escala* y explique por qué pueden existir.

PROBLEMAS Y APLICACIONES

1. Este capítulo habla de muchos tipos de costos: costos de oportunidad, costos totales, costo fijo, costo variable, costo total promedio y costo marginal. Escriba en los espacios proporcionados el tipo de costo que mejor complete cada enunciado.
 - a. Lo que uno sacrifica por tomar ciertas decisiones se llama _____.
 - b. _____ disminuye cuando el costo marginal es inferior y aumenta cuando el costo marginal es superior.
 - c. El costo que no depende de la cantidad producida es un _____.
 - d. En la industria del helado, a corto plazo, _____ incluye el costo de la crema y el azúcar, pero no el costo de la fábrica.

- e. Beneficios es igual a ingresos totales menos ____.
 - f. El costo de producir una unidad extra es el ____.
2. Su tía está pensando en abrir una ferretería. Estima que le costará \$500 000 al año alquilar el local y comprar la mercancía. Además, ella tendría que renunciar a su trabajo como contadora en el que gana \$50 000 al año.
- a. Defina *costo de oportunidad*.
 - b. ¿Cuál es el costo de oportunidad de su tía por manejar la ferretería durante un año? Si su tía pensara que podría vender \$510 000 en mercancía al año, ¿debería abrir la ferretería? Explique.
3. Un pescador comercial se da cuenta de la siguiente relación entre las horas que pasa pescando y el número de pescados que obtiene.

Horas	Cantidad de pescados (en libras)
0	0
1	10
2	18
3	24
4	28
5	30

- a. ¿Cuál es el producto marginal de cada hora que pasa pescando?
 - b. Utilice los datos para graficar la función de producción del pescador. Explique la forma de la gráfica.
 - c. El pescador tiene un costo fijo de \$10 (su caña). El costo de oportunidad de su tiempo es \$5.00 por hora. Trace la curva de costos totales del pescador. Explique su forma.
4. Nimbus, Inc. fabrica escobas y las vende de puerta en puerta. A continuación se presenta la relación entre el número de trabajadores y la producción de Nimbus en un día común:

Trabajadores	Producción	Producto marginal	Costo total	Costo total promedio	Costo marginal
0	0	—	—	—	—
1	20	—	—	—	—
2	50	—	—	—	—
3	90	—	—	—	—
4	120	—	—	—	—
5	140	—	—	—	—
6	150	—	—	—	—
7	155	—	—	—	—

- a. Llene la columna de producto marginal. ¿Qué patrón observa? ¿Cómo lo explica?
 - b. Un trabajador cuesta \$100 por día y la empresa tiene costos fijos de \$200. Utilice esta información para llenar la columna de costo total.
 - c. Llene la columna de costo total promedio. (Recuerde que $CTP = CT/Q$.) ¿Qué patrón observa?
 - d. Ahora llene la columna de costo total marginal. (Recuerde que $CM = \Delta CT / \Delta Q$.) ¿Qué patrón observa?
 - e. Compare la columna de producto marginal y la columna de costo marginal. Explique la relación.
 - f. Compare la columna de costo total promedio y la columna de costo marginal. Explique la relación.
5. Usted es director de finanzas de una empresa que vende reproductores digitales de música. Su empresa tiene el siguiente costo total promedio:

Cantidad de reproductores	Costo total promedio
600	\$300
601	301

- Su nivel de producción actual es de 600 unidades y todas ellas se han vendido. Alguien llama desesperado por comprar uno de los reproductores de música. Esta persona le ofrece \$550 por el aparato. ¿Debe aceptar la oferta? ¿Por qué?
6. Considere la siguiente información de costos de una pizzería:

Cantidad	Costo total	Costo variable
0 docenas de pizza	\$300	\$0
1	\$350	\$50
2	\$390	\$90
3	\$420	\$120
4	\$450	\$150
5	\$490	\$190
6	\$540	\$240

- a. ¿Cuál es el costo fijo de la pizzería?
 - b. Elabore una tabla en la que calculará el costo marginal por docena de pizzas utilizando la información sobre costos totales. Además, calcule el costo marginal por docena utilizando la información sobre el costo variable. ¿Cuál es la relación entre estas cifras? Comente.
7. Usted está pensando en abrir un puesto de limonada. El puesto cuesta \$200. Los ingredientes para preparar cada vaso de limonada cuestan \$0.50.

- a. ¿Cuál es el costo fijo de este negocio? ¿Cuál es el costo variable por vaso?
- b. Elabore una tabla donde muestre el costo total, el costo total promedio y el costo marginal para niveles de producción de 0 a 10 galones. (Pista: un galón rinde 16 vasos.) Dibuje las tres curvas de costo.
8. Su primo Vinnie tiene una fábrica de pintura con costos fijos de \$200 y la siguiente tabla de costos variables.
- | Cantidad de casas pintadas al mes | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-----------------------------------|------|------|------|------|-------|-------|-------|
| Costos variables | \$10 | \$20 | \$40 | \$80 | \$160 | \$320 | \$640 |
- Calcule el costo fijo promedio, el costo variable promedio y el costo total promedio para cada una de las cantidades anteriores. ¿Cuál es la escala eficiente de la empresa?
9. Una empresa utiliza dos insumos de producción: capital y trabajo. A corto plazo, la empresa no puede ajustar la cantidad de capital que utiliza, pero puede ajustar el número de trabajadores. ¿Qué sucede con las curvas de costo total promedio, costo variable promedio y costo marginal cuando...
- a. el costo de alquilar capital aumenta?
- b. el costo de contratar trabajo aumenta?
10. El gobierno de la ciudad estudia dos propuestas de impuestos.
- Un impuesto de cuota fija de \$300.00 sobre cada productor de hamburguesas.
 - Un impuesto de \$1 por hamburguesa, pagado por los productores de hamburguesas.
- a. ¿Cuál de las siguientes curvas (costo fijo promedio, costo variable promedio, costo total promedio y costo marginal) se desplazaría como resultado del impuesto de cuota fija? ¿Por qué? Muestre su respuesta en una gráfica. Rotule la gráfica con la mayor precisión posible.
- b. ¿Cuál de estas mismas cuatro curvas se desplazaría como resultado del impuesto por hamburguesa? ¿Por qué? Demuéstrelo en una nueva gráfica. Rotule la gráfica con la mayor precisión posible.
11. Jane's Juice Bar tiene la siguiente tabla de costos:
- | Cantidad | Costo variable | Costo total |
|-----------------|----------------|-------------|
| 0 vasos de jugo | \$ 0 | \$ 30 |
| 1 | 10 | 40 |
| 2 | 25 | 55 |
| 3 | 45 | 75 |
| 4 | 70 | 100 |
| 5 | 100 | 130 |
| 6 | 135 | 165 |
- a. Calcule el costo variable promedio, el costo total promedio y el costo marginal para cada una de las cantidades.
- b. Grafique las tres curvas. ¿Cuál es la relación entre la curva de costo marginal y la curva de costo total promedio? ¿Y cuál es la relación entre la curva de costo marginal y la curva de costo variable promedio? Explique.
12. Considere la siguiente tabla de costos totales a largo plazo de tres empresas diferentes:
- | Cantidad | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-----------|------|------|------|------|-------|-------|-------|
| Empresa A | \$60 | \$70 | \$80 | \$90 | \$100 | \$110 | \$120 |
| Empresa B | 11 | 24 | 39 | 56 | 75 | 96 | 119 |
| Empresa C | 21 | 34 | 49 | 66 | 85 | 106 | 129 |
- ¿Cada una de estas empresas tiene economías o diseconomías de escala?

Para obtener más información sobre los temas de este capítulo, problemas adicionales, aplicaciones, ejemplos, exámenes en línea y mucho más, visite nuestro sitio web en <http://latinoamerica.cengage.com/mankiw>.

