EAE105A Introducción a la Economía

II. Microeconomía: Teoría de la Oferta

Pinjas Albagli

Instituto de Economía Pontificia Universidad Católica de Chile

Primer Semestre de 2018

Definición

Cantidad ofrecida (q^s): Cantidad de un bien que los vendedores quieren y pueden vender.

Definición

Función de oferta: Función que relaciona la cantidad ofrecida de un bien con su precio, manteniendo constantes la tecnología de producción y los precios de los insumos.

$$q^s = f\left(p, \overline{w}, \overline{r}, \overline{tecnología}, \overline{otros\ factores...}\right)$$

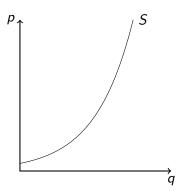
Definición

Ley de la oferta: Con todo lo demás constante, la cantidad ofrecida de un bien (q^s) aumenta cuando su precio (p) aumenta.

00000

Tradicionalmente la graficamos al revés:

$$p^{\mathfrak s}=f^{\scriptscriptstyle -1}\left(q,\overline{w},\overline{r},\overline{\mathsf{tecnología}},\overline{\mathsf{otros}\ \mathsf{factores...}}\right)$$



De esta manera, la curva de oferta refleja el mínimo precio que un productor estaría dispuesto a aceptar a cambio de vender una unidad adicional. Es decir, el **costo marginal de producción**.

Ley de la oferta ⇒ la curva de oferta tiene pendiente positiva

Es **muy** importante distinguir entre:

Definición

0000

- Cambio en la cantidad ofrecida: Cuando cambia p y se mantienen constantes otros determinantes de la oferta, se produce un movimiento en/sobre/através de la curva de oferta
- Cambio en la oferta: Cuando cambia alguno de los determinantes de la oferta que no están representados en los ejes del gráfico (es decir, cualquiera distinto de p), cambia la cantidad ofrecida a cada precio, por lo que se desplaza la curva de oferta.

Estudiaremos la decisión de producción de una firma tomadora de precios (tanto en el mercado de su producto como en los mercados de insumos).

Modelaremos a la empresa como una organización que contrata factores productivos (L y K, a los que paga w y r respectivamente) que usa como insumos en la producción de un bien y cuyo objetivo es maximizar sus ganancias (π).

Definamos algunos conceptos:

Definición

• Ingreso total (IT): Cantidad que la firma recibe por la venta de q unidades a precio p.

$$IT(q) = p \cdot q$$

• Costo total (CT): Valor de mercado de los insumos que la empresa utiliza en la producción de q unidades. Incluye costos explícitos y costos implícitos.

- 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.
- Utilidad contable: Ingreso total menos costos explícitos.
- Utilidad económica: Ingreso total menos costo total

$$\pi\left(q\right)=IT\left(q\right)-CT\left(q\right)$$

 Función de producción: Relación entre la cantidad de insumos utilizados y la cantidad producida (PT, producto total) del bien.

$$q = F(K, L)$$

 Producto medio (PMe): Cantidad producida por unidad del factor en promedio.

$$PMeZ = \frac{q}{Z}$$

 Producto marginal (PMg): Cambio en la producción que se obtiene al usar una unidad adicional del insumo.

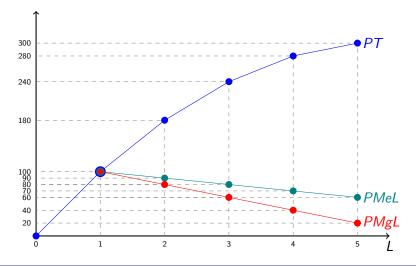
$$PMgZ = \frac{\Delta q}{\Delta Z} = \frac{F(Y, Z+1) - F(Y, Z)}{(Z+1) - Z}$$

Suponemos que PT es creciente en el uso de factores, pero a tasa decreciente. Es decir,

- F(K, L) es creciente en sus argumentos
- PMgZ es decreciente en Z

Ejemplo:

L	$q=F\left(K_{0},L\right)$	<u>q</u> L	$\frac{\Delta q}{\Delta L}$
0	0	-	
			100
1	100	100	
			80
2	180	90	
			60
3	240	80	
			40
4	280	70	
			20
5	300	60	
			_



Notar que:

- Cuando PMgL > 0, PT crece con L
- La tasa de crecimiento de PT está dada por PMgL
- PMgL decreciente \implies PT crece a tasa decreciente
- Cuando PMgL > PMeL, PMeL crece. Cuando PMgL < PMeL, PMeL cae y cuando PMgL = PMeL, PMeL no cambia.

¿Qué pasa con el costo total a medida que aumenta la producción?

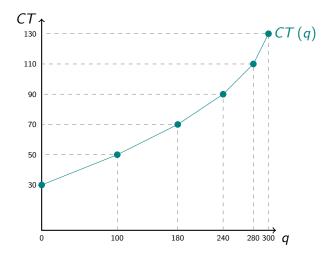
- F(K, L) creciente \implies si aumenta q es porque se está usando más K, más L, o más de ambos.
- La empresa es tomadora de precios en mercados de factores
 w y r están fijos.
- Luego, $\Delta^+ q \implies \Delta^+ CT(q)$.

Todavía podemos decir algo más:

- Rendimiento decreciente en los factores (*PMg* decreciente)
 la cantidad adicional de insumo necesaria para producir una unidad adicional es cada vez mayor.
- En otras palabras, la unidad adicional es cada vez más cara.
- Luego, CT(q) crece a tasa creciente a medida que aumenta la producción.

Volviendo al ejemplo anterior...

L	q	Costo de K ₀	Costo de L	Costo total
0	0	\$30	\$0	\$30
1	100	\$30	\$20	\$50
2	180	\$30	\$40	\$70
3	240	\$30	\$60	\$90
4	280	\$30	\$80	\$110
5	300	\$30	\$100	\$130

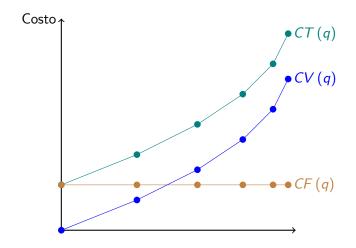


Podemos descomponer el costo total en:

Definición

- Costos fijos (CF): Costos que no varían con la cantidad producida.
- Costos variables (CV): Costos que varían con la cantidad producida.

$$CT = CF + CV$$



Más conceptos importantes...

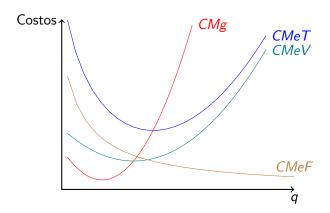
Definición

- Costo total medio (CMeT): $CMeT(q) = \frac{CT(q)}{q}$.
- Costo variable medio (CMeV): $CMeV(q) = \frac{CV(q)}{q}$.
- Costo fijo medio (CMeF): $CMeF(q) = \frac{CF}{q}$.
- Costo marginal (CMg): $CMg(q) = \frac{\Delta CT(q)}{\Delta a} = \frac{CT(q+1) CT(q)}{(a+1) a}.$

Desde luego,

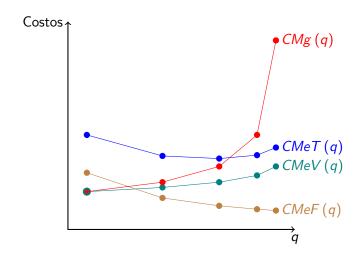
$$CMeT = CMeF + CMeV$$

Suponemos que generalmente tienen el siguiente comportamiento

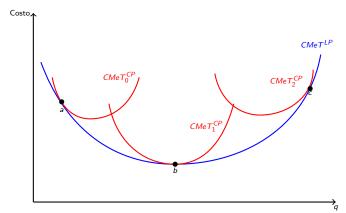


En el ejemplo anterior:

L	q	CF	CV	CT	CMeF	CMeV	CMeT	CMg
0	0	\$30	\$0	\$30	_	_	1	_
1	100	\$30	\$20	\$50	\$0,3/u	\$0,2/u	\$0,5/u	\$0,2/u
2	180	\$30	\$40	\$70	\$0,1 6 /u	$\$0, \overline{2}/u$	\$0,38/u	\$0,25/u
3	240	\$30	\$60	\$90	\$0,125/u	\$0,25/u	\$0,375/u	$\$0, \overline{3}/u$
4	280	\$30	\$80	\$110	\$0,107/u	\$0,29/u	\$0,393/u	\$0,5/u
5	300	\$30	\$100	\$130	\$0,1/u	$\$0, \overline{3}/u$	\$0,4 3 /u	\$1/u



Si definimos el corto plazo como el horizonte temporal en que K es fijo y el largo plazo como el horizonte en que es variable,



Definición

- Economías de escala: CMeT^{LP} disminuye cuando aumenta q
- Deseconomías de escala: CMeT^{LP} aumenta cuando aumenta q
- Economías constantes de escala: CMeT^{LP} no cambia cuando aumenta q

Recordando que $CMeT(q) = \frac{CT(q)}{q}$ y que CT(q) es una función creciente, notamos que la pregunta relevante es ¿CT aumenta proporcionalmente más, menos o lo mismo que q?

Haremos una última definición antes de modelar la decisión de producción de la firma para obtener su función de oferta

Definición

Ingreso marginal (IMg): Cambio en el ingreso total al producir y vender una unidad adicional.

$$IMg\left(q
ight) = rac{\Delta IT\left(q
ight)}{\Delta q} = rac{IT\left(q+1
ight) - IT\left(q
ight)}{\left(q+1
ight) - q}$$

Suponemos que el objetivo de la firma es escoger la cantidad $q=q^s$ que maximiza $\pi\left(q\right)=IT\left(q\right)-CT\left(q\right)$. El cambio en la utilidad económica de la empresa al aumentar la producción en una unidad esta dado por

$$\Delta \pi = IMg(q) - CMg(q)$$

¿Qué podemos decir de q^s , la cantidad que maximiza las ganancias? Notar que:

- CT(q) creciente $\implies CMg(q) \ge 0$.
- Si $IMg(q_0) > CMg(q_0)$ (lo que significa que $IMg(q_0) > 0$), el aumento del ingreso total causado por un aumento de la producción es mayor que el aumento en el costo total. En q_0 es posible incrementar las ganancias aumentando la producción.

- Si $IMg(q_1) < CMg(q_1)$ y
 - (a) $IMg(q_1) < 0$, al disminuir la producción aumenta el ingreso total y se reduce el costo total.
 - (b) $IMg(q_1) > 0$, al disminuir la producción, la reducción del ingreso total es menor que la reducción del costo total.

En ambos casos es posible aumentar las ganancias reduciendo la producción a una menor que q_1 .

Luego,

• q^s no puede ser una cantidad como q_0 . Es decir,

$$IMg(q^s) \gg CMg(q^s)$$

• q^s no puede ser una cantidad como q_1 . Es decir,

$$IMg(q^s) \not< CMg(q^s)$$

Por lo tanto, q^s debe ser una cantidad tal que

$$IMg(q^s) = CMg(q^s)$$

Conclusión: La firma maximiza ganancias escogiendo la cantidad cuyo costo marginal de producción es igual a su ingreso marginal. Notar que esta conclusión es más general que el caso de la firma competitiva (tomadora de precios).

Ejemplo:

q	IT	CT	π	IMg	CMg	$\Delta\pi$
0	\$0	\$3	\$-3	_	_	_
1	\$6	\$5	\$1	\$6/u	\$2/u	\$4/u
2	\$12	\$8	\$4	\$6/u	\$3/u	\$3/u
3	\$18	\$12	\$6	\$6/u	\$4/u	\$2/u
4	\$24	\$17	\$7	\$6/u	\$5/u	\$1/u
5	\$30	\$23	\$7	\$6/u	\$6/u	\$0/u
6	\$36	\$30	\$6	\$6/u	\$7/u	\$-1/u
7	\$42	\$38	\$4	\$6/u	\$8/u	\$-2/u
8	\$48	\$47	\$1	\$6/u	\$9/u	\$-3/u

En un mercado competitivo las firmas son tomadoras de precios. En otras palabras, el precio al que pueden vender cada unidad no varía con la cantidad ofrecida

$$p(q^s) = p, \forall q^s > 0$$

Por lo tanto, el ingreso marginal de una empresa competitiva es constante:

$$IMg(q) = p$$

Conclusión: La empresa tomadora de precios maximiza ganancias escogiendo la cantidad cuyo costo marginal de producción es igual al precio de mercado.

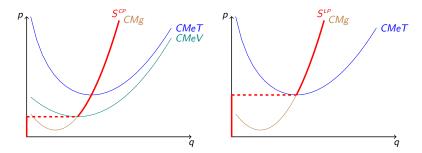
$$CMg(q^s) = p$$

En otras palabras, la oferta de la empresa competitiva es su curva de costo marginal. **Pero...**

¿Qué pasa si la cantidad que iguala $CMg(q^s) = p$ genera un ingreso total que no es suficiente para cubrir los costos evitables?

- CP: Aunque cese temporalmente la producción, los costos fijos están comprometidos y deben pagarse. Son inevitables.
 La firma cierra si no cubre sus costos medios variables.
- LP: Existe la posibilidad de salir del mercado y cesar todos los compromisos. Todos los costos son evitables. La firma abandona el mercado si no cubre sus costos medios totales.

Teoría de la Firma



Determinantes de la Oferta

- Precios de los insumos: $\Delta^+ \rho_z \implies \Delta^+ CMg(q)$
- **Tecnología:** Avances tecnológicos permiten producir lo mismo usando menos recursos $\implies \Delta^- CMg(q)$
- **Expectativas:** Si se espera $\Delta^+ p_x$ en el futuro, hay incentivo a almacenar parte de la producción para posponer la venta. Del mismo modo, las expectativas respecto de p_z y/o tecnología alteran incentivos.
- Cantidad de vendedores: Si hay más vendedores, aumenta la oferta de mercado

Definición

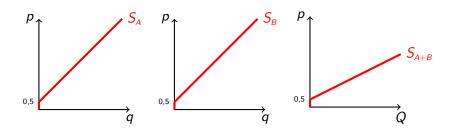
La **oferta de mercado** es la suma (horizontal) de las ofertas individuales

$$Q^{s}(p) = \sum_{i=1}^{n} q_{i}^{s}(p)$$

Ejemplo 1: 2 empresas con ofertas idénticas

$$p = 0.5q_1^s + 0.5$$

р	q_A^s	q_B^s	Q^s
0	0	0	0
0,5	0	0	0
1	1	1	2
1,5	2	2	4
2	3	3	6
2,5	4	4	8
3	5	5	10



Ejemplo 2: 2 empresas con ofertas distintas

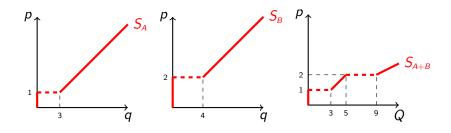
$$q_A^s = \left\{ egin{array}{ll} 0 & ext{si } p < 1 \ 2p + 1 & ext{si } p \geq 1 \end{array}
ight.$$

$$q_B^s = \begin{cases} 0 & \text{si } p < 2 \\ 2p & \text{si } p \ge 2 \end{cases}$$

р	q_A^s	q_B^s	Q⁵
0	0	0	0
1	3	0	3
2	5	4	9
3	7	6	13
4	9	8	17
5	11	10	21
6	13	12	25

La oferta de mercado está descrita por la función

$$Q^{s} = \begin{cases} 0 & \text{si } p < 1\\ 2p + 1 & \text{si } 1 \le p < 2\\ 4p + 1 & \text{si } p \ge 2 \end{cases}$$



Definición

Elasticidad precio de la oferta: Una medida de cuánto responde q^s respecto al cambio en p.

$$arepsilon_{q,p} \equiv rac{\Delta\,\%q^s}{\Delta\,\%p}$$

Notar que

$$egin{align} rac{\Delta\,\%q^s}{\Delta\,\%p} &= rac{\Delta q^s/q^s}{\Delta p/p} \ &= rac{1}{\Delta p/\Delta q^s} \cdot rac{p}{q^s} \end{aligned}$$

Ley de la oferta
$$\implies \varepsilon_{q,p} \geq 0$$

- $\varepsilon_{q,p} > 1 \implies$ oferta elástica $(\Delta \% q^s > \Delta \% p)$.
- $\varepsilon_{q,p} = 1 \implies$ oferta de elasticidad unitaria $(\Delta \% q^s = \Delta \% p)$.
- $\varepsilon_{q,p} < 1 \implies$ oferta inelástica $(\Delta \% q^s < \Delta \% p)$.

Ejemplo: oferta lineal

$$p = a + b \cdot q^s$$

con b > 0.

¿Qué podemos decir sobre $\varepsilon_{q,p}$?

- $a > 0 \implies \varepsilon_{a,n} > 1$
- $a = 0 \implies \varepsilon_{a,n} = 1$
- $a < 0 \implies \varepsilon_{a,n} < 1$

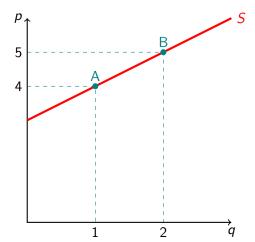
Si calculamos el cambio porcentual como

$$\Delta \% x = \frac{x_{final} - x_{inicial}}{x_{inicial}}$$

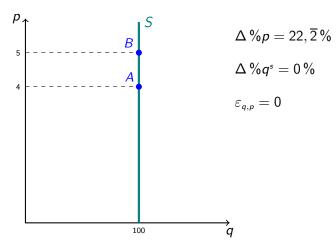
obtendremos resultados distintos dependiendo del punto de partida. Por eso usamos el método del punto medio

$$\Delta \% x = \frac{x_{\textit{final}} - x_{\textit{inicial}}}{\left(\frac{x_{\textit{inicial}} + x_{\textit{final}}}{2}\right)}$$

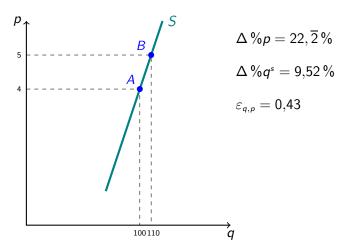
Ejemplo: $p = q^s + 3$



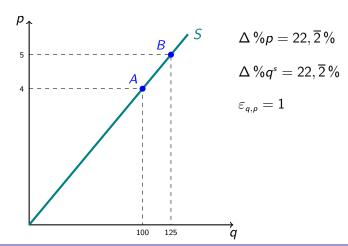
Ejemplos: (a) Oferta perfectamente inelástica



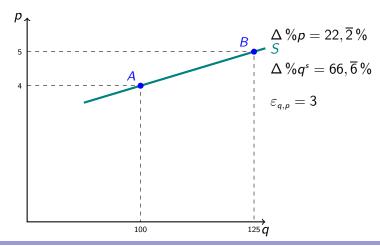
(b) Oferta inelástica



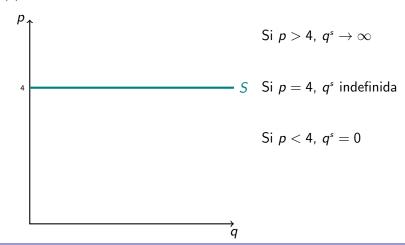
(c) Oferta elástica unitaria



(d) Oferta elástica



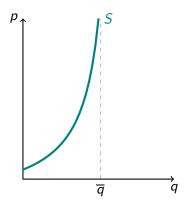
(e) Oferta perfectamente elástica



Determinantes de la elasticidad precio de la oferta:

- Flexibilidad para cambiar la cantidad producida (Ej: terrenos vs. televisores)
- Posibilidades de sustitución (Ej: trigo vs. maíz)
- Horizonte temporal

La elasticidad no es (necesariamente) constante...



La oferta de mercado en el largo plazo es perfectamente elástica bajo los siguientes supuestos

- Firmas tomadoras de precios
- Libre entrada y salida
- Firmas homogéneas (misma función de costos)

Al haber libre entrada y salida,

- Si $\pi(q^s(p)) > 0 \implies$ entran firmas, desplazando la oferta de corto plazo. p cae.
- Si $\pi(q^s(p)) < 0 \implies$ salen firmas, desplazando la oferta de corto plazo. p sube.

Por lo tanto, en equilibrio

$$\pi = 0$$

Pero

$$\pi = (p - CMeT) \cdot q$$

Luego,

$$\pi = 0$$
 y $q > 0 \implies p = CMeT$

También sabemos que p = CMg. Por lo tanto, debe ser cierto que

$$CMeT = CMg$$

Lo que ocurre en la escala eficiente. Concluimos que

$$p = CMeT_{min}$$

Definición

Elasticidad precio-insumo de la oferta: Una medida de cuánto responde la cantidad ofrecida de un bien x respecto al cambio en el precio de un insumo z.

$$arepsilon_{q_{\scriptscriptstyle X},p_{\scriptscriptstyle Z}} \equiv rac{\Delta\,\%\,q_{\scriptscriptstyle X}^{\,s}}{\Delta\,\%\,p_{\scriptscriptstyle Z}}$$

Determinantes de la elasticidad precio-insumo de la oferta:

- Intensidad con que se usa el insumo
- Posibilidad de sustitución del insumo

Definición

Excedente del productor (EP): Diferencia entre lo que recibe un vendedor por un bien y el costo en que incurre para proporcionarlo.

Ejemplo:

- Sea c_i el costo en que incurre el individuo i para vender una unidad del bien x.
- Cada individuo vende a lo más una unidad ⇒ la decisión es vender o no.
- Sea *p* el precio al que se puede vender una unidad.

Decisión racional:

$$\mathsf{Si} \left\{ egin{array}{ll} p < c_i & \mathsf{no} \ \mathsf{vende} \ p = c_i & \mathsf{est\'a} \ \mathsf{indiferente} \ p > c_i & \mathsf{vende} \end{array}
ight.$$

Nota: supondremos que, en caso de indiferencia, vende. Este supuesto es irrelevante para nuestras conclusiones.

Supongamos que hay 4 vendedores:

i	C _i
Α	\$500/u
В	\$600/u
C	\$800/u
D	\$900/u

Caso 1: Se licita la compra de 1 unidad del bien x (se comprará al vendedor que ofrezca el menor precio).

- Precio cae rápidamente hasta que A ofrece (600δ) con $\delta > 0$ y pequeño. (¿Por qué no hasta $c_A = 500$?)
- A vende su unidad de x a \$600 y le costó \$500 \Longrightarrow su excedente es $EP_A^{caso1} = \$100/u \cdot 1u = \100 .

Nota: pensemos en δ muy pequeño, es decir $\delta \rightarrow 0$.

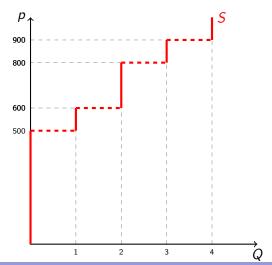
Caso 2: Se licita la compra de 2 unidades, ambas al mismo precio (pero a distintos vendedores).

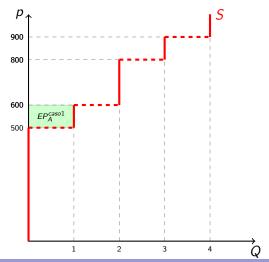
- Subasta termina cuando A y/o B ofrece (800δ) con $\delta > 0$ y pequeño.
- $EP_A^{caso2} = (\$800/u \$500/u) \cdot 1u = \$300.$
- $EP_{R}^{caso2} = (\$800/u \$600/u) \cdot 1u = \$200.$
- \bullet $EP_{Tabel}^{caso2} = $200 + $300 = $500.$

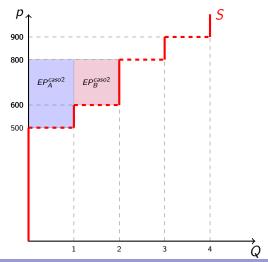
Nota: Estamos pensando de nuevo en $\delta \rightarrow 0$.

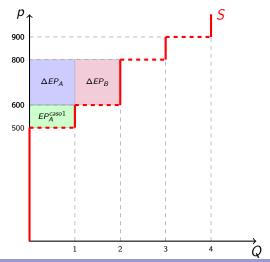
Caso general: Nos abstraemos de la licitación, dejando que el precio varíe libremente. De esta manera, obtenemos la oferta del mercado.

р	Vendedores	Q^s
$0 \le p < 500$	Ø	0
$500 \le p < 600$	$\{A\}$	1
$600 \le p < 800$	$\{A,B\}$	2
$800 \le p < 900$	$\{A,B,C\}$	3
$900 \le p < \infty$	$\{A,B,C,D\}$	4









Definición

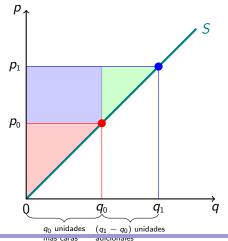
Vendedor marginal: El primer vendedor que saldría del mercado si el precio fuera más bajo.

Notar que:

- Para cualquier cantidad, el precio dado por la curva de oferta corresponde al costo del vendedor marginal.
- El excedente del productor es el área entre la curva de oferta y el precio de mercado.

- Cuando sube el precio de p₀ a p₁, EP aumenta por dos motivos:
 - ① Las unidades (q_0) que antes se vendían a p_0 ahora se venden a $p_1 > p_0$.
 - 2 Se venden más unidades $(q_1 q_0)$ con $p_1 >$ costo marginal.

Lo anterior es válido en general para cualquier curva de oferta...



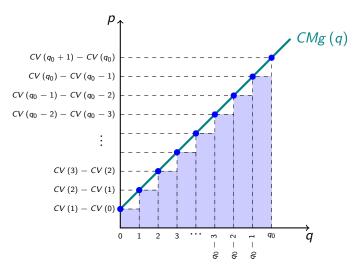
Por último, notar que

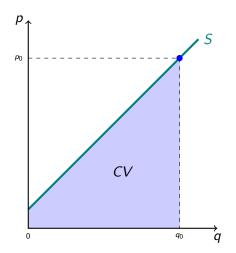
• El costo marginal es el cambio en el costo variable:

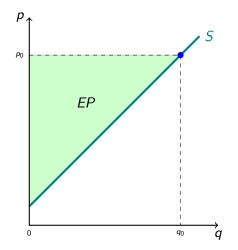
$$CMg(q) = CT(q+1) - CT(q)$$

= $CV(q+1) + CF - (CV(q) + CF)$
= $CV(q+1) - CV(q)$

 Luego, el costo variable es el área bajo la curva de costo marginal.







Por lo que podemos concluir que

- EP = IT CV, es decir no considera el costo fijo.
- Luego, $EP \neq \pi$.

Sin embargo,

•
$$\Delta EP = \Delta \pi$$
:

$$\begin{array}{ll} \Delta\pi &= \pi \left(q_{1}^{s}\right) - \pi \left(q_{0}^{s}\right) \\ &= \mathit{IT}\left(q_{1}^{s}\right) - \mathit{CV}\left(q_{1}^{s}\right) - \mathit{CF} - \left(\mathit{IT}\left(q_{0}^{s}\right) - \mathit{CV}\left(q_{0}^{s}\right) - \mathit{CF}\right) \\ &= \mathit{IT}\left(q_{1}^{s}\right) - \mathit{CV}\left(q_{1}^{s}\right) - \left(\mathit{IT}\left(q_{0}^{s}\right) - \mathit{CV}\left(q_{0}^{s}\right)\right) \\ &= \mathit{EP}_{1} - \mathit{EP}_{0} \\ &= \Delta\mathit{EP} \end{array}$$