

# Microeconomía II (ECO304)

## U.5 Teoría de la firma II: Curvas de costo, oferta de la firma y oferta de la industria

Briam E. Guerrero B.

Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC)

2025 T4

# Contenido de la unidad

- 1 Motivación y mapa de la semana
- 2 Curvas de costo (Cap. 22)
- 3 Oferta de la firma (Cap. 23)
- 4 Oferta de la industria (Cap. 24)
- 5 Ejemplos y ejercicios
- 6 Resumen y cierre

Basado en Varian (2016), Caps. 22–24.

# ¿Qué estudiamos esta semana?

- Continuamos con la **teoría de la firma**, ahora enfocados en oferta.
- Tres bloques:
  - 1 **Curvas de costo** (Cap. 22): familia de curvas AC, AVC, MC y sus relaciones.
  - 2 **Oferta de la firma** (Cap. 23): decisión de producción bajo competencia perfecta y excedente del productor.
  - 3 **Oferta de la industria** (Cap. 24): agregación de oferta, equilibrio de corto y largo plazo, entrada/salida y rentas económicas.
- Clase  $\approx$  2 horas:
  - **Parte 1:** curvas de costo y oferta individual de la firma.
  - **Parte 2:** oferta de industria, equilibrio, rentas y aplicaciones.

# Conexión con unidades anteriores

- Ya sabemos cómo la firma minimiza costos para producir y.
- Ahora veremos:
  - Cómo se relacionan las diferentes **curvas de costo**.
  - Cómo la firma decide **cuánto producir** dado el precio de mercado.
  - Cómo se forma la **oferta de industria** y el equilibrio competitivo.
- Esto nos permite entender:
  - La forma de la curva de oferta.
  - Efectos de impuestos y subsidios.
  - Diferencia entre equilibrios de corto y largo plazo.
  - Concepto de rentas económicas.

# Familia de curvas de costo

Para una función de costo  $c(y) = c_v(y) + F$ :

- **Costo total (TC):**  $c(y) = c_v(y) + F$

- $c_v(y)$ : costo variable
- $F$ : costo fijo

- **Costo medio (AC):**

$$AC(y) = \frac{c(y)}{y} = \frac{c_v(y)}{y} + \frac{F}{y} = AVC + AFC$$

- **Costo variable medio (AVC):**  $AVC(y) = \frac{c_v(y)}{y}$

- **Costo fijo medio (AFC):**  $AFC(y) = \frac{F}{y}$

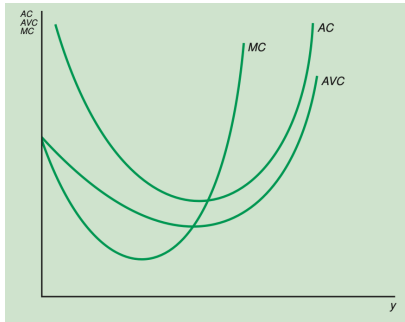
- **Costo marginal (MC):**

$$MC(y) = c'(y) = \frac{dc(y)}{dy} = \frac{dc_v(y)}{dy}$$

## Relaciones entre las curvas de costo

Propiedades clave:

- 1 El **costo marginal** cruza el AC y el AVC en sus **puntos mínimos**.
- 2 Cuando  $MC < AC$ , el AC es decreciente.
- 3 Cuando  $MC > AC$ , el AC es creciente.
- 4 El MC intersecta el AVC en  $y = 0$  (o cerca del origen).



Varian (2016), Gráfico 1. Curvas AC, AVC y MC.

# Demostración: MC cruza AC en el mínimo

Para ver por qué el MC cruza el AC en su punto mínimo:

$$\frac{d}{dy} \left( \frac{c(y)}{y} \right) = \frac{yc'(y) - c(y)}{y^2}$$

- Esta derivada es **negativa** cuando:

$$c'(y) < \frac{c(y)}{y} \Rightarrow MC < AC$$

- Es **cero** cuando:

$$c'(y) = \frac{c(y)}{y} \Rightarrow MC = AC$$

- Es **positiva** cuando:

$$c'(y) > \frac{c(y)}{y} \Rightarrow MC > AC$$

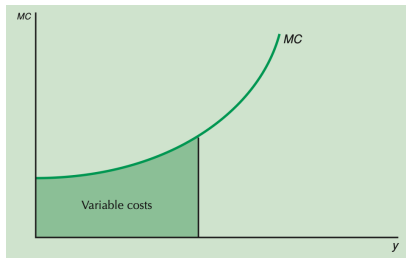
Por tanto, el AC alcanza su mínimo donde  $MC = AC$ .

# Costo marginal y costos variables

Relación fundamental (teorema fundamental del cálculo):

$$c_v(y) = \int_0^y c'(t) dt$$

**Interpretación geométrica:** el área bajo la curva de costo marginal desde 0 hasta  $y$  da el **costo variable total**.



*Varian (2016), Gráfico 2. Área bajo MC = costos variables.*

**Intuición:** el MC mide el costo de cada unidad adicional, entonces sumar todos los MC da el costo variable.



## Ejemplo numérico: $c(y) = y^2 + 1$

Dada la función de costo  $c(y) = y^2 + 1$ :

- **Costo variable:**  $c_v(y) = y^2$
- **Costo fijo:**  $F = 1$
- **Costo medio:**

$$AC(y) = \frac{y^2 + 1}{y} = y + \frac{1}{y}$$

- **Costo variable medio:**

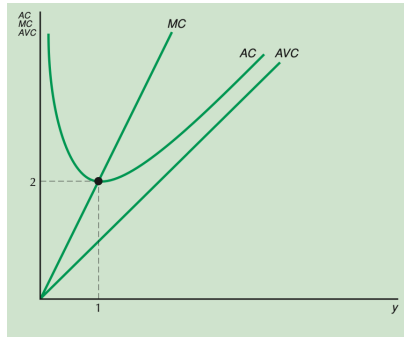
$$AVC(y) = \frac{y^2}{y} = y$$

- **Costo marginal:**

$$MC(y) = \frac{d(y^2 + 1)}{dy} = 2y$$

Verificar:  $MC = AC$  cuando  $2y = y + \frac{1}{y}$ , es decir,  $y = 1$  (punto mínimo del AC).

## Gráfico del ejemplo: $c(y) = y^2 + 1$



Varian (2016), Gráfico 3. Ejemplo con  $c(y) = y^2 + 1$ .

Observar:

- MC cruza AC en  $y = 1$  (mínimo de AC).
- $MC = 2y$  es creciente.
- $AVC = y$  es lineal creciente.

# Costos de largo plazo desde costos de corto plazo

- En el **corto plazo**, algunos factores son fijos.
- En el **largo plazo**, todos los factores son variables.
- El costo de largo plazo .<sup>envuelve</sup> por debajo a las curvas de corto plazo:

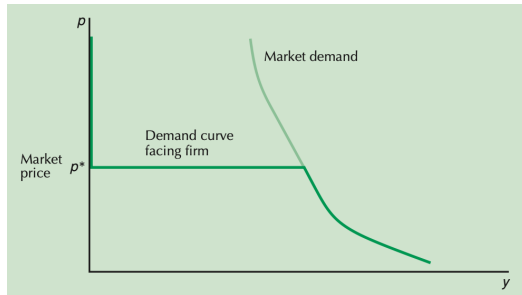
$$c_{LP}(y) \leq c_{CP}(y) \quad \forall y$$

- Gráficamente:
  - Curvas de AC de corto plazo para diferentes plantas.
  - La curva de AC de largo plazo es la **envolvente inferior**.

Ver Figuras 20.8 y 20.9 de Varian: costos promedio y marginales de largo plazo.

## La firma competitiva y su demanda

- Una **firma competitiva** toma el precio de mercado  $p$  como dado.
- No tiene poder para influir en el precio.
- Enfrenta una **curva de demanda perfectamente elástica** (horizontal) a  $p = p^*$ .



Varian (2016), Gráfico 4. Demanda enfrentada por firma competitiva.

# Decisión de oferta: maximización de beneficio

Problema de la firma:

$$\max_y py - c(y)$$

Condición de primer orden (FOC):

$$p = c'(y) \Rightarrow p = MC(y)$$

Condición de segundo orden (SOC):

$$c''(y) \geq 0 \Rightarrow MC \text{ creciente}$$

**Conclusión:** la firma produce donde el precio iguala al costo marginal, en la parte **creciente** de la curva MC.

# ¿Cuándo es rentable operar?

La firma debe comparar:

- **Beneficio si produce:**  $\pi = py - c_v(y) - F$
- **Beneficio si cierra:**  $\pi = -F$

Conviene producir si:

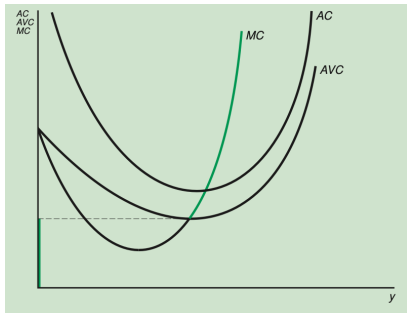
$$\begin{aligned} py - c_v(y) - F &> -F \quad \Rightarrow \quad py > c_v(y) \\ \Rightarrow \quad p &> \frac{c_v(y)}{y} = AVC(y) \end{aligned}$$

**Regla de cierre:** la firma produce si  $p \geq \text{mín } AVC$ . Si  $p < \text{mín } AVC$ , cierra (produce cero).

## Curva de oferta de la firma

La curva de oferta de la firma competitiva es:

- La parte **creciente** de la curva MC...
- ...que está **por encima** de la curva AVC.



Varian (2016), Gráfico 5. Oferta de la firma.

Si  $p < \min AVC$ :  $y = 0$ . Si  $p \geq \min AVC$ : resolver  $p = MC(y)$  para obtener  $y^*(p)$ .

# Curva de oferta inversa

- La **oferta inversa** es simplemente  $p = MC(y)$ .
- Nos dice qué precio debe existir para que la firma esté dispuesta a producir  $y$  unidades.
- Recordar: sólo válido para  $y$  tal que  $p(y) \geq \text{mín } AVC$ .



## Ejemplo: $c(y) = y^2 + 1$

Ya vimos que para  $c(y) = y^2 + 1$ :

- $MC(y) = 2y$
- $AVC(y) = y$

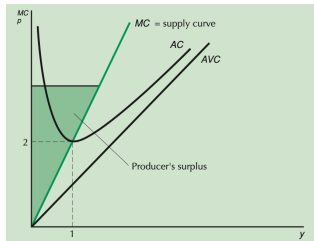
**Oferta inversa:**

$$p = 2y \Rightarrow y = \frac{p}{2}$$

**Condición de operación:**  $p \geq AVC$

$$2y \geq y \Rightarrow y \geq 0$$

Siempre se cumple para  $y > 0$ , entonces la firma produce si  $p > 0$ .



Varian (2016), Gráfico 6. Oferta en el ejemplo.

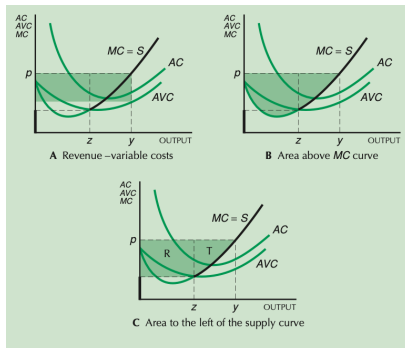
# Excedente del productor

**Definición:** diferencia entre ingreso y costo variable.

$$PS = py - c_v(y)$$

Como  $c_v(y) = \int_0^y MC(t) dt$ , el excedente del productor también es:

$PS = \text{área sobre la curva MC, debajo del precio } p$



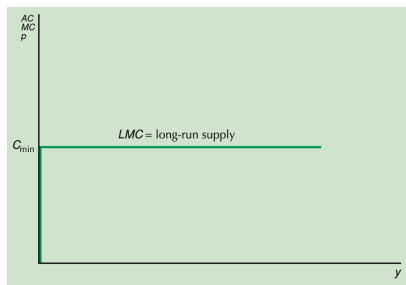
Varian (2016), Gráfico 7. Excedente del productor.

# Oferta de largo plazo de la firma

- En el largo plazo, todos los costos son variables.
- No hay costos fijos  $\Rightarrow$  la firma produce si  $p \geq AC_{LP}$ .
- La curva de oferta de largo plazo es la parte creciente de  $MC_{LP}$  por encima de  $AC_{LP}$ .
- En el largo plazo, si  $p < \text{mín } AC_{LP}$ , la firma sale del mercado (no solo cierra temporalmente).

**Caso especial:** rendimientos constantes a escala  $\Rightarrow AC_{LP}$  es plano.

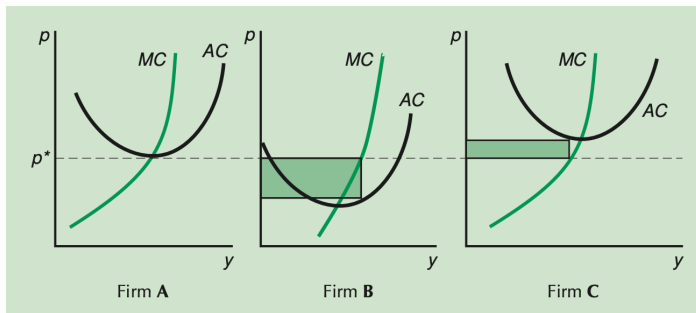
- Oferta de largo plazo es perfectamente elástica a  $p = \text{mín } AC_{LP}$ .



Varian (2016), Gráfico 8. Oferta de largo plazo con costos medios constantes.

# Oferta de la industria en el corto plazo

- La oferta de la industria es la **suma horizontal** de las ofertas individuales.
- Si hay  $n$  firmas:  $S(p) = \sum_{i=1}^n y_i(p)$ .
- Cada firma  $i$  produce donde  $p = MC_i(y_i)$  si  $p \geq AVC_i$ .



Varian (2016), Gráfico 9. Equilibrio de corto plazo.

Equilibrio:  $D(p^*) = S(p^*)$ . Algunas firmas pueden tener beneficios positivos o negativos.

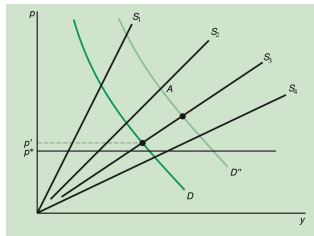
## Oferta de la industria en el largo plazo

En el largo plazo:

- 1 Firms ajustan todos los factores (tecnología de LP).
- 2 Hay **entrada y salida libre** de firmas.
- 3 Equilibrio de largo plazo: beneficio económico = 0 para todas las firmas activas.

### Proceso de ajuste:

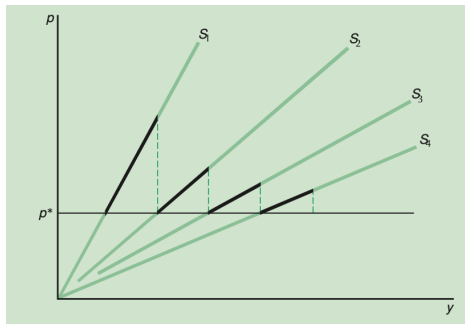
- Si  $\pi > 0$ : entran firmas  $\Rightarrow$  oferta aumenta  $\Rightarrow$  precio baja.
- Si  $\pi < 0$ : salen firmas  $\Rightarrow$  oferta disminuye  $\Rightarrow$  precio sube.
- Equilibrio:  $p^* = \min AC_{LP}$ .



Varian (2016), Gráfico 10. Entrada/salida de firmas.

## Curva de oferta de largo plazo de la industria

**Forma exacta:** suma horizontal de las curvas MC de largo plazo, ajustando por entrada/salida.



Varian (2016), Gráfico 11. Oferta de largo plazo.

**Forma aproximada:** si todas las firmas son idénticas y tienen RCE:

- Oferta de LP es **perfectamente elástica** a  $p^* = \min AC_{LP}$ .
- Cualquier cantidad puede producirse a ese precio mediante entrada/salida.

# Significado de beneficios económicos cero

- **Beneficio económico** = ingreso total – costo de oportunidad de todos los factores.
- Beneficio económico = 0 NO significa que la firma pierda dinero.
- Significa que los dueños reciben exactamente su **costo de oportunidad**.
- Los beneficios **contables** pueden ser positivos (incluyen retornos normales).

**Ejemplo:** si el dueño invierte \$100,000 y la tasa de interés de mercado es 5 %, el costo de oportunidad es \$5,000/año. Beneficio económico cero significa que la firma genera exactamente esos \$5,000 más allá de cubrir los costos explícitos.





# Rentas económicas

¿Qué pasa si algunos factores son **escasos** en el largo plazo?

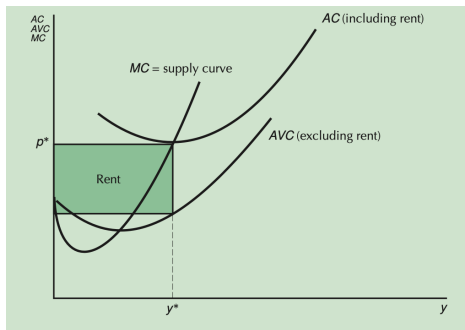
- Ejemplos: licencias de taxi, tierras de calidad especial, talento único.
- La industria no puede expandirse sin límite.
- Los factores escasos ganan **rentas económicas**.

**Proceso:**

- 1 Si hay beneficios positivos, firmas intentan entrar.
- 2 Nuevas firmas compiten por los factores escasos.
- 3 El precio de esos factores sube hasta absorber los beneficios.
- 4 Resultado: beneficio económico de la firma = 0, pero los dueños de factores escasos reciben rentas.

## Rentas económicas: gráfico

- El costo promedio **incluyendo la renta** del factor escaso hace que  $\pi = 0$ .
- La renta es la diferencia entre precio y costo sin incluir la renta.



Varian (2016), Gráfico 13. Rentas económicas.

**Implicación:** el valor del factor escaso = valor presente del flujo de rentas futuras.

## Características de las rentas:

- Son un **pago excedente**: no necesario para inducir la oferta del factor.
- Generan incentivos para **rent-seeking**: competir para obtener las rentas.

## Ejemplos:

- 1 **Licencias de taxi**: los actuales dueños luchan contra entrada.
- 2 **Subsidios agrícolas**: terminan capitalizados en el precio de la tierra.
- 3 **Subsidios al tabaco**: benefician a dueños de cuotas de producción.

**Implicación política**: subsidios a industrias con factores escasos benefician principalmente a los dueños de esos factores, no necesariamente a los consumidores o trabajadores.

## Ejemplo 1: oferta de corto plazo

**Datos:** Firma con  $c(y) = 2y^2 + 8$ , precio de mercado  $p = 12$ .

**Preguntas:**

- (a) Encuentre MC, AC y AVC.
- (b) Determine la cantidad óptima de producción.
- (c) Calcule el beneficio.
- (d) ¿A qué precio cerraría la firma en el CP?

## Ejemplo 2: excedente del productor

**Datos:** Oferta inversa de una firma:  $p = 4 + 2y$ . Precio de mercado  $p = 20$ .

**Preguntas:**

- (a) ¿Cuánto produce la firma?
- (b) Calcule el excedente del productor usando la fórmula  $PS = py - c_v(y)$ .
- (c) Calcule el excedente del productor como el área sobre la curva de oferta.

## Ejemplo 3: equilibrio de industria

**Datos:** 100 firmas idénticas con  $MC(y) = 2y$ ,  $AVC(y) = y$ ,  $AC(y) = y + \frac{10}{y}$ . Demanda de mercado:  
 $Q^d = 1000 - 50p$ .

**Preguntas:**

- (a) Derive la oferta de la industria de corto plazo.
- (b) Encuentre el equilibrio de corto plazo ( $p^*$ ,  $Q^*$ ).
- (c) ¿Qué beneficio obtiene cada firma?
- (d) En el largo plazo, ¿entrarán o saldrán firmas? ¿Cuál será el precio de LP?

# Ejercicios de práctica (para casa)

## Ej. 1 (curvas de costo):

- Para  $c(y) = 5y + \frac{100}{y} + 50$ , calcule MC, AC, AVC y grafique.
- Encuentre el nivel de producción que minimiza el AC.

## Ej. 2 (oferta):

- Firma con  $MC(y) = 3y^2$ ,  $AVC(y) = y^2$ .
- Derive la curva de oferta  $y(p)$ .
- Si  $p = 12$ , ¿cuánto produce y cuál es su PS?

## Ej. 3 (impuestos):

- Con los datos del Ejemplo 3, suponga un impuesto  $t = 2$  por unidad.
- Encuentre el nuevo equilibrio de CP.
- ¿Quién soporta más la carga del impuesto?

# Resumen de la unidad

- **Curvas de costo** (Cap. 22):

- Relaciones entre TC, AC, AVC, AFC, MC.
- MC cruza AC y AVC en sus mínimos.
- Área bajo MC = costo variable.

- **Oferta de la firma** (Cap. 23):

- Firma competitiva:  $p = MC(y)$  (parte creciente, sobre AVC).
- Regla de cierre: produce si  $p \geq \text{mín AVC}$  (CP) o  $p \geq \text{mín AC}$  (LP).
- Excedente del productor:  $PS = py - c_v(y)$ .

- **Oferta de industria** (Cap. 24):

- CP: suma de curvas MC individuales.
- LP: entrada/salida  $\Rightarrow \pi = 0 \Rightarrow$  oferta elástica a  $p = \text{mín } AC_{LP}$ .
- Rentas económicas surgen cuando factores son escasos.
- Impuestos: en LP con oferta plana, consumidores pagan todo.



# ¿Qué sigue?

- Con estos conceptos, podemos:
  - Analizar **bienestar** en mercados competitivos.
  - Estudiar efectos de **políticas públicas**: impuestos, subsidios, controles de precios.
  - Entender la diferencia entre equilibrio de **corto y largo plazo**.
  - Aplicar a casos de **comercio internacional** y otros mercados.
- Próxima unidad: podríamos explorar monopolio, competencia imperfecta, o externalidades.