

# ECONOMÍA para Ingenieros

—



# ECONOMÍA para Ingenieros

***TEORIA DE COSTOS***



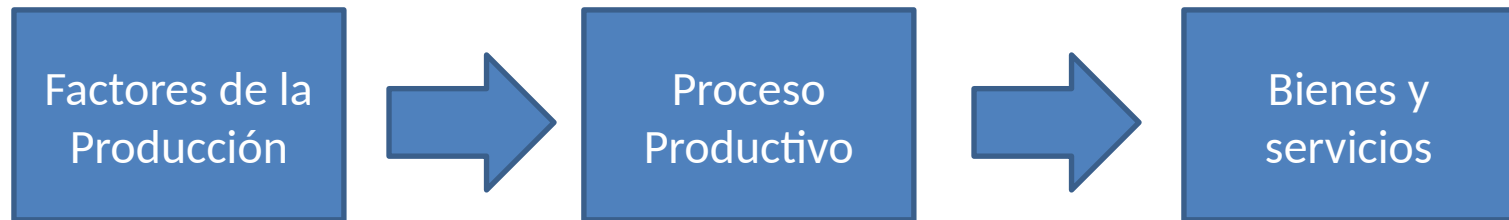
The background image depicts a professional workspace. A laptop screen displays a bar chart with blue bars and a red line graph. The x-axis is labeled with months: 'may', 'june', 'july', 'aug', and 'sep'. The y-axis has numerical values: '280', '400', and '410'. A white coffee cup sits on a saucer to the right of the laptop. In the foreground, there are papers, a pen, and a blue circular object. A large, semi-transparent blue arrow curves across the top right of the image, pointing from right to left.

# OBJETIVOS

- ❖ Analizar la relación entre la función de producción, la ley de rendimientos decrecientes y los costos.
- ❖ Distinguir entre los siguientes conceptos:
  - ✓ costos fijos y variables
  - ✓ costo medio y marginal
  - ✓ costos implícitos y explícitos
- ❖ Entender el comportamiento y las relaciones entre los costos en el corto y largo plazo conceptual, analítica y gráficamente.
- ❖ Comprender el concepto de Rendimientos a Escala.



# Los Costos de Producción: costos vs gastos



# Factores vs Retribución por el uso



# Clasificación de Costos



# Los Costos de Producción: costos vs gastos indirectos

- Costos
- son los desembolsos
- causados por el proceso de fabricación de un producto, o por la prestación de un servicio.
  - Ejemplos:
    - materias primas,
    - mano de obra de producción,
    - logística y mantenimiento,
    - mercancías,
    - fletes,
    - servicios públicos,
    - depreciación de maquinarias y equipos,
    - alquiler del local, entre otros.



# Los Costos de Producción: costos vs gastos indirectos

- Algunos de estos se pueden clasificar como GASTOS INDIRECTOS:
- son los desembolsos causados por las áreas funcionales de la empresa.
  - Ejemplos:
    - salarios del personal de administración,
    - marketing,
    - RRHH,
    - sistemas,
    - así como el consumo que estas áreas generan en papelería, correo, teléfono, publicidad, ventas, mantenimiento de vehículos, capacitación, etc.

También se llaman  
Costos indirectos





# Los Costos de Producción: costos vs gastos indirectos

- Para diferenciar directos e indirectos debe preguntarse:
  - ¿Cuanto de este factor/costo se encuentra representado en la unidad producida?
    - Ej: ¿Cuántas horas hombre de un trabajador se encuentra en la unidad número 15 producida en el día? 3 horas hombre → es un costo directo.
    - Ej: ¿Cuántas horas de la secretaria del gerente se encuentra en la unidad número 15 producida en el día? No se puede decir directamente → es un costo indirecto



# Los Costos de Producción: contables vs económicos

## Costos Contables vs.

Incluyen solamente los costos EXPLÍCITOS.

Tienen en cuenta aquello que le implica a la firma una salida de dinero, lo que paga la empresa.

## Costos Económicos

Costos de Oportunidad

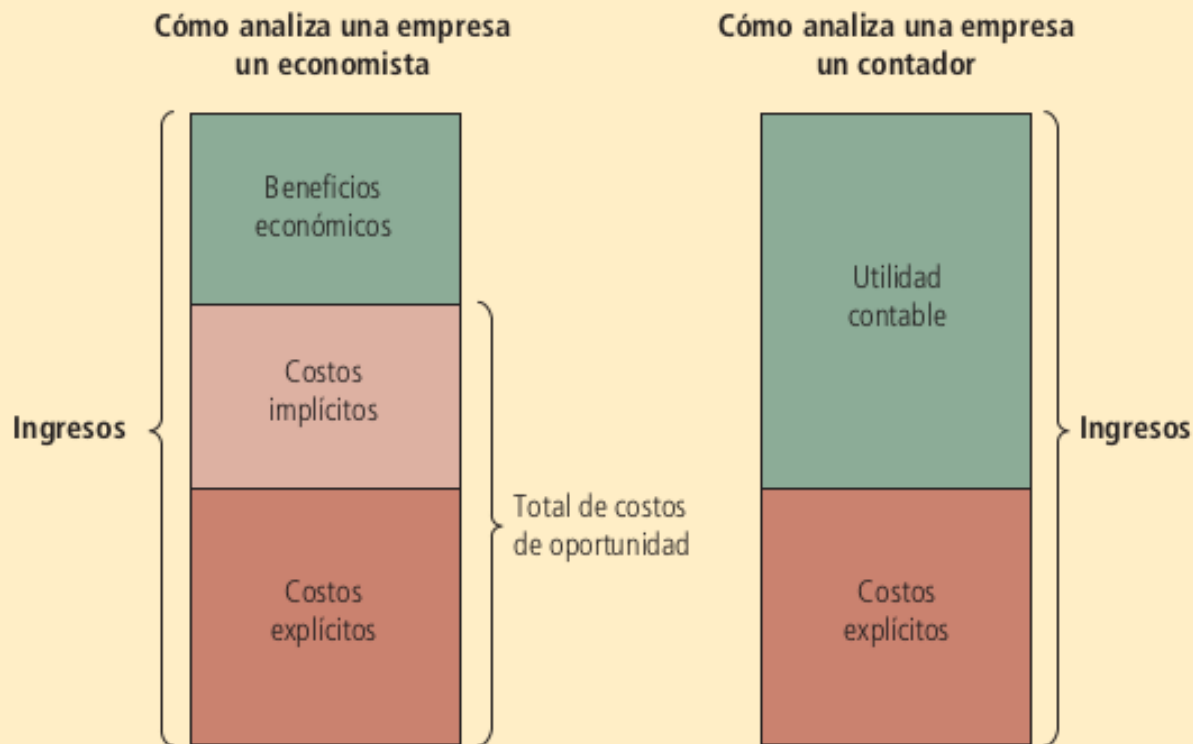
Incluyen los costos EXPLÍCITOS E IMPLÍCITOS (entre ellos, el Capital financiero invertido).

Tienen en cuenta todo aquello que implique un sacrificio, es decir lo que se deja de ganar en la mejor alternativa posible.



## 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.



# Producción y costos: corto plazo vs largo plazo

## Factores a corto y largo plazo

- A corto plazo:
  - la empresa tiene factores de producción FIJOS (Ej: inventario de capital) mientras que otros varían cuando la empresa cambia su nivel de producción
    - (Ej: número de horas de mano de obra contratada, materias primas).  
EXISTEN FACTORES FIJOS Y VARIABLES.
- A largo plazo:
  - la empresa puede alterar la cantidad que utiliza de todos los factores productivos
    - (incluyendo el stock de capital, el tamaño de la planta, etc.). SOLAMENTE EXISTEN FACTORES VARIABLES.



# Costos Fijos y Variables

**Fijo vs. Variable**

**Varía  
con la producción**

- Depende de la cantidad producida: si la producción es nula los costos variables son nulos

**Es independiente  
del nivel  
de producción**

- Debe pagarse así la empresa no produzca nada. Solo se puede evitar si se cierra el negocio definitivamente. Ej: alquiler del local, el seguro de la planta, el mantenimiento de rutina de las máquinas).

Por ejemplo, durante la cuarentena COVID19 muchos negocios/fábricas debían pagar gastos aún cuando no produjeran nada: los costos fijos. Solo dejaron de pagar los costos fijos aquellos que cerraron.

# Producción y costos: corto plazo vs largo plazo

## Costos a corto y largo plazo

- En el corto plazo,  
 $\text{COSTO TOTAL} = \text{costos fijos} + \text{costos variables.}$
- En el largo plazo,
  - todos los costos son variables
  - $\text{COSTO TOTAL} = \text{costos variables}$  (y aquellos que antes eran fijos que se transforman en variables)



# Costos Totales, Variables, Fijos Costos Medios y Marginales



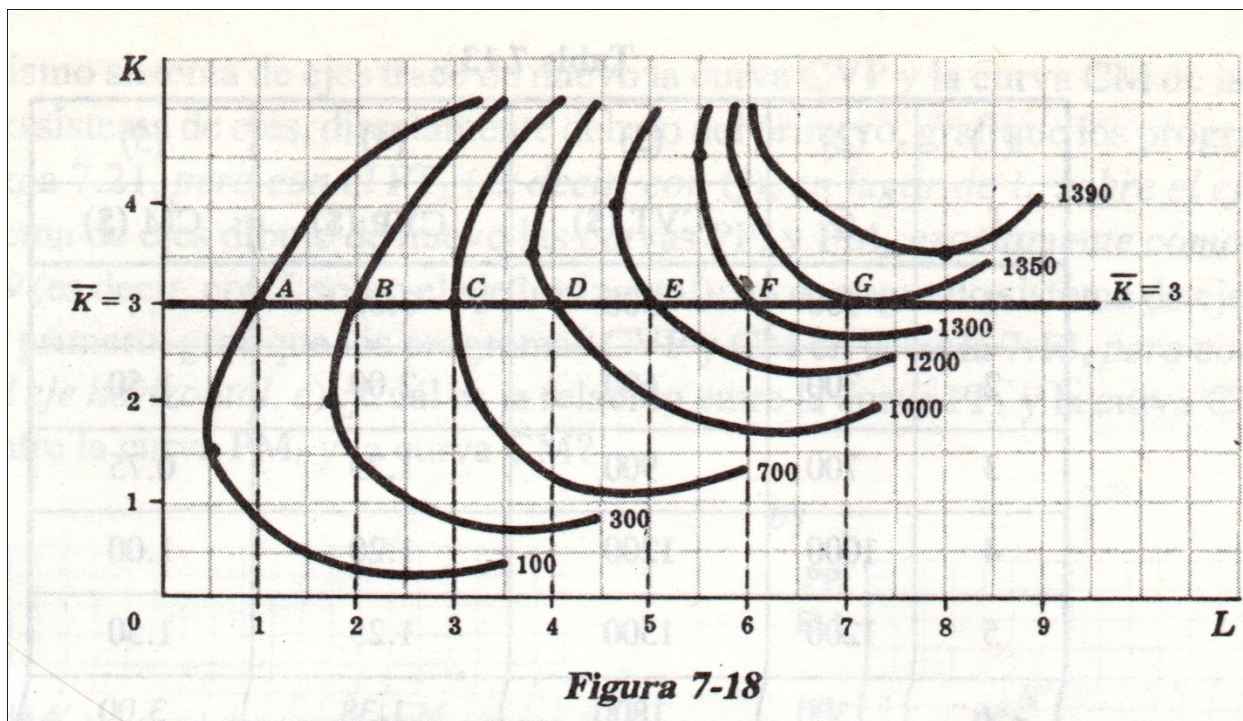
Producción (tazas de café por hora)	Costo total	Costo fijo	Costo variable
0	\$3.00	\$3.00	\$0.00
1	3.30	3.00	0.30
2	3.80	3.00	0.80
3	4.50	3.00	1.50
4	5.40	3.00	2.40
5	6.50	3.00	3.50
6	7.80	3.00	4.80
7	9.30	3.00	6.30
8	11.00	3.00	8.00
9	12.90	3.00	9.90
10	15.00	3.00	12.00



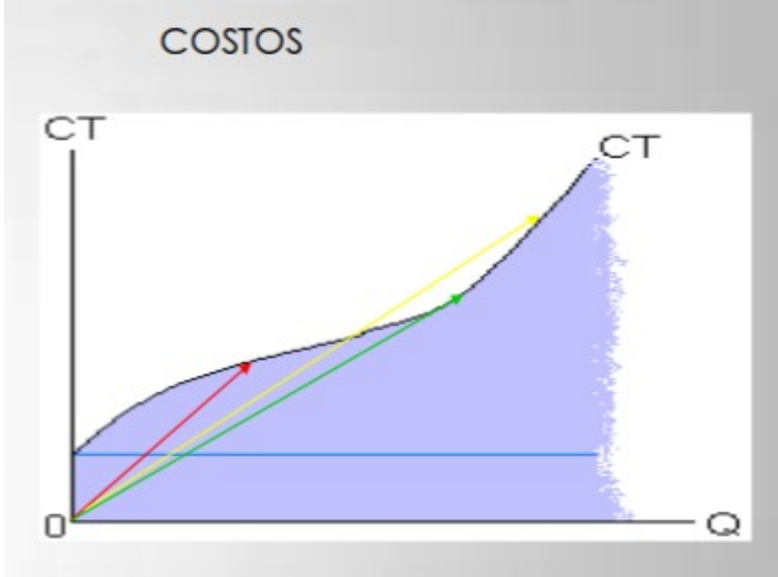
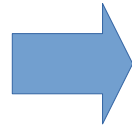
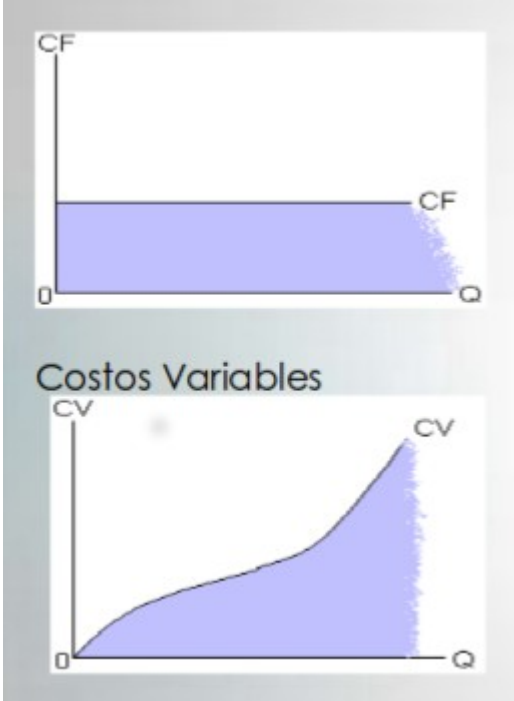


# Ejercicio ¿De donde salen los costos?

- A partir del diagrama y suponiendo que la cantidad de capital es fija en 3 unidades: a) hallar la curva de producción total, media y marginal de la mano de obra; b) si el precio de la mano de obra es \$300 por unidad y el del capital \$400 unidad, obtener los costos fijos, variables, medios y marginales



# Costos Fijos y Variables





SECCIÓN A

SECCIÓN B

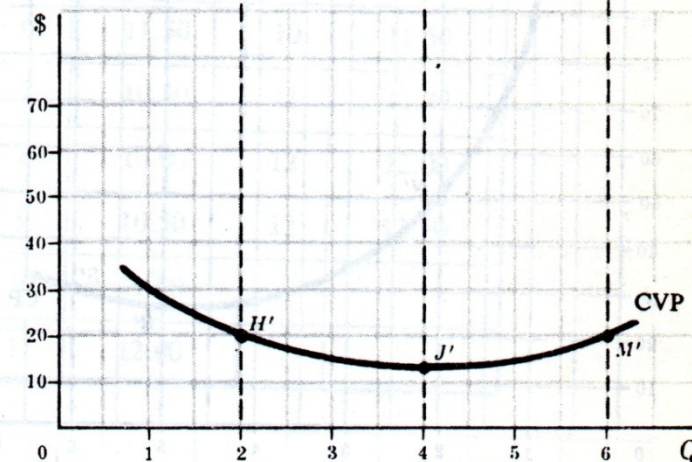
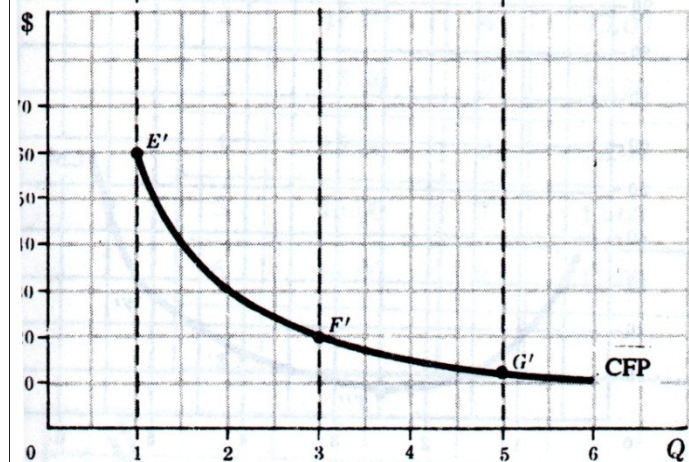
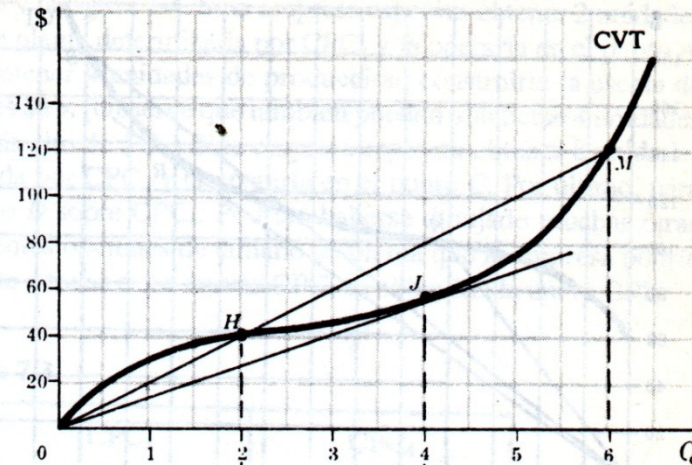
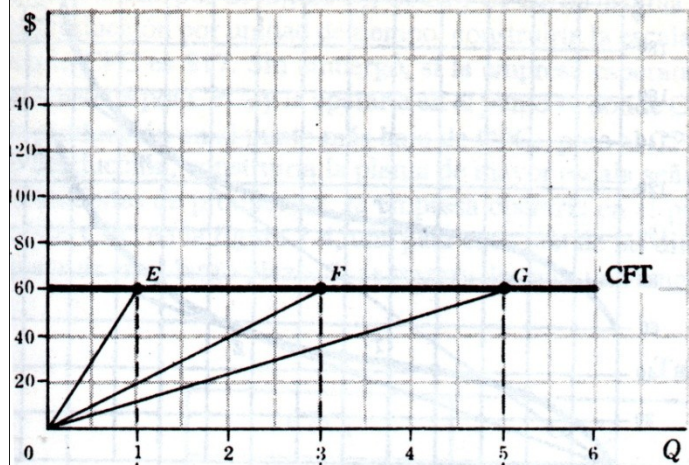
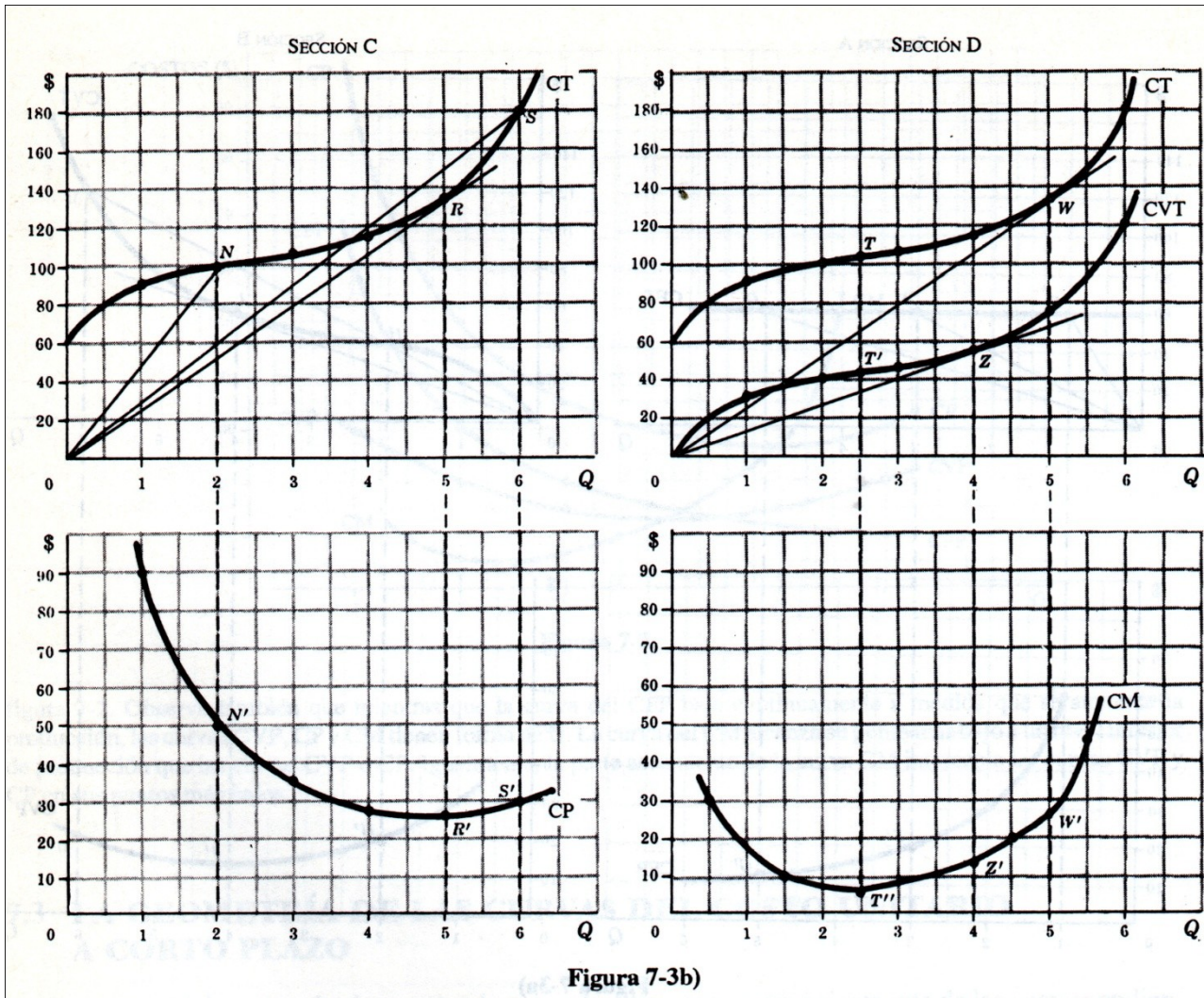


Figura 7-3a)

Fuente: "Microeconomía" Dominick Salvatore



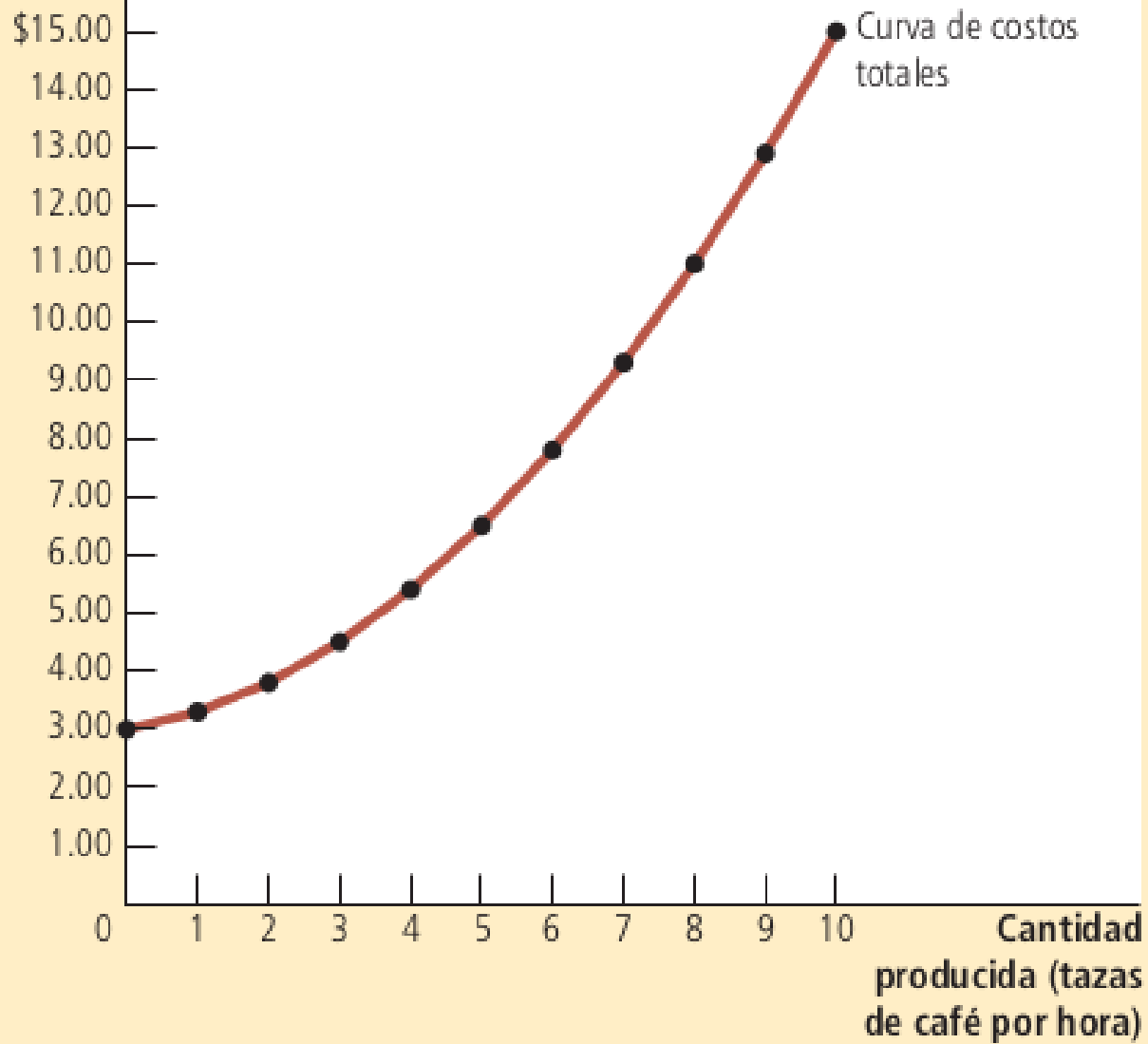




Fuente: "Microeconomía" Dominick Salvatore



## Costos totales



# Costos medios y marginales

- El **COSTO MEDIO** es el costo por unidad de producción.

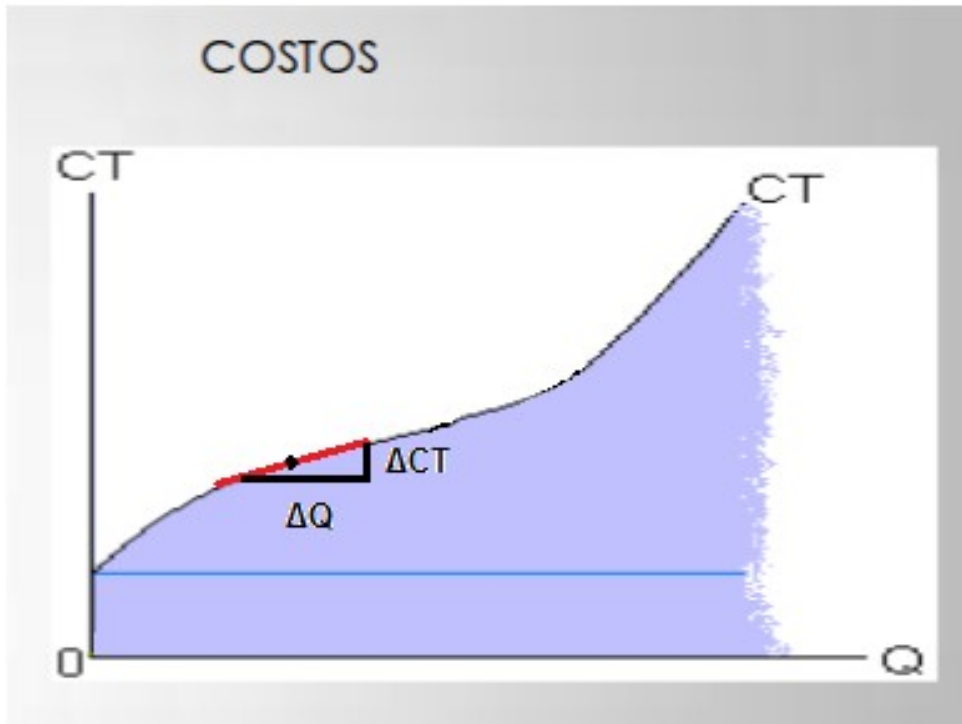
$$\text{Costos totales promedio} = \text{Costos totales} / \text{Cantidad}$$
$$CTP = CT / Q$$

- El **COSTO MARGINAL** o costo incremental es el aumento que experimenta el costo cuando se produce una unidad adicional de producción. Refleja cuánto cuesta elevar el nivel de producción de una empresa en una unidad.

$$\text{Costo marginal} = \text{Cambio en los costos totales} / \text{Cambio en la cantidad}$$
$$CMg = \Delta CT / \Delta Q$$



# Costo Marginal



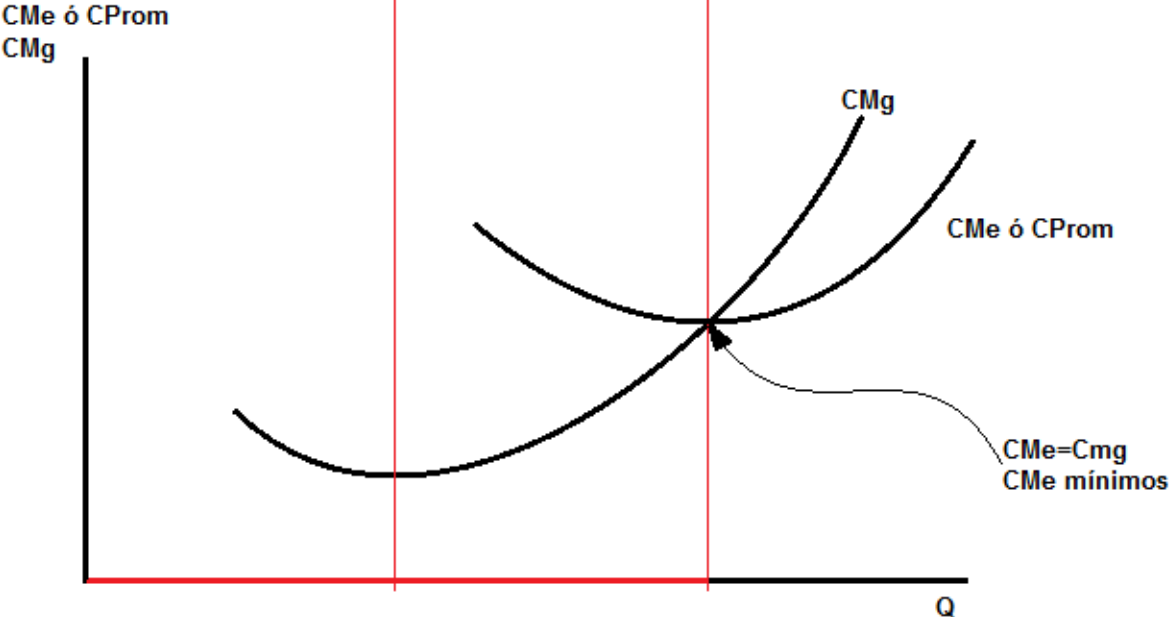
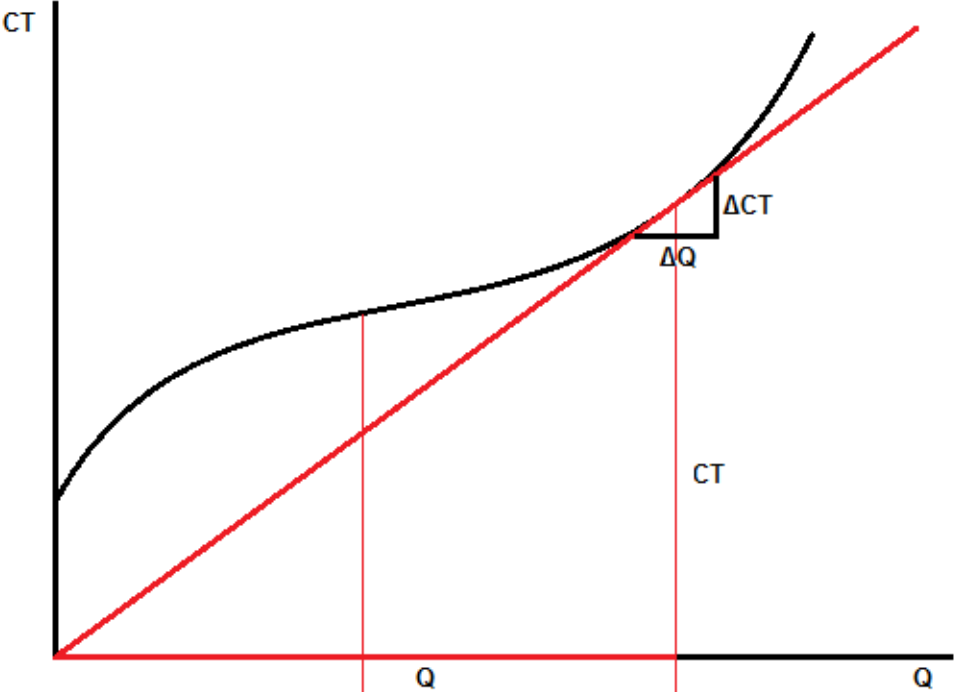
$$CMg = \frac{\Delta CT}{\Delta Q}$$

$$CMg = \lim_{\Delta Q \rightarrow 0} \frac{\Delta CT}{\Delta Q}$$

$$CMg = \frac{dCT}{dQ}$$

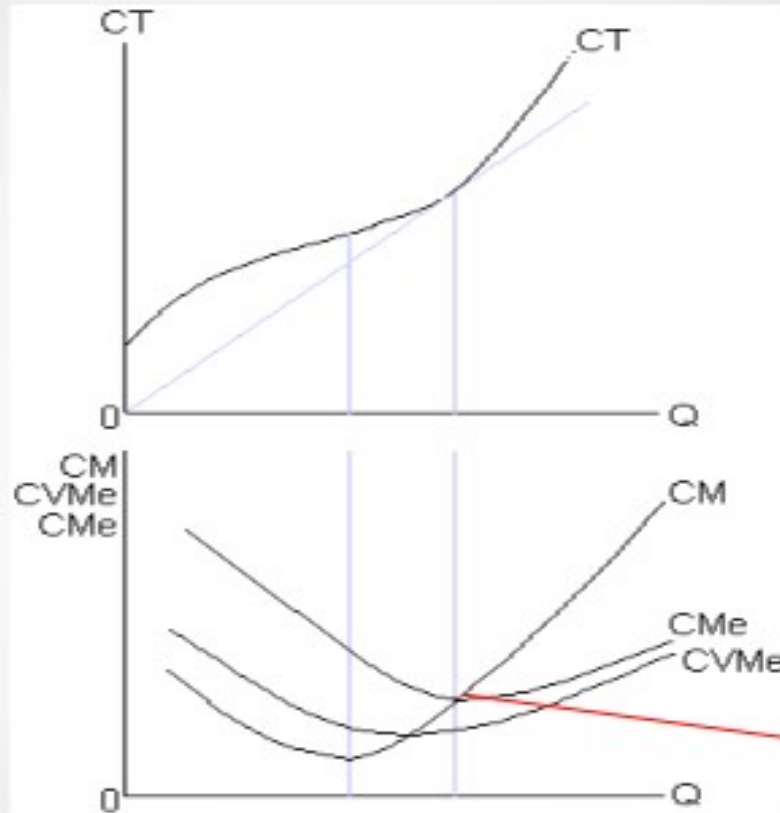


# Las Curvas de Costos A CORTO PLAZO





# Las Curvas de Costos A CORTO PLAZO



CT=costo total

CM= costo marginal

CMe=costo medio

**Optimo de  
producción en el  
CP**



## Ejercicio propuesto: costos a corto plazo

Q	CF	CV
10	400	450
20	400	1200
30	400	1850
40	400	2400
50	400	2950
60	400	3740
70	400	4780
80	400	6080
90	400	7880
100	400	10600

# Ejercicio propuesto

- Si la función de producción es  $q=5*L^{0,5}$  (Cobb-Douglas) y suponiendo que los costos fijos son \$100/mes y el precio de la mano de obra de \$2/hh (a) ¿cual es la expresión de los costos fijos, variables, totales, medios y marginales? (b) ¿cual es la cantidad optima a producir si se desea minimizar los costos medios?

$$L = (q/5)^2$$

$$CT = CF + CV = 100 + 2 * L$$

$$CT = CF + CV = 100 + 2 * q^2/25$$

$$Cme = \frac{100 + 2 * q^2/25}{q} = \frac{100}{q} + 2 * q/25$$

$$Cmg = \frac{dCT}{dq}$$

$$Cmg = 4 \frac{q}{25}$$

Igualar  $Cme = Cmg$   
Análisis Marginal



# Relaciones Importantes: Curvas de Costos

**EL COSTO FIJO TOTAL ES SIEMPRE EL MISMO PARA CUALQUIER NIVEL DE PRODUCCIÓN.**

**EL COSTO VARIABLE AUMENTA A MEDIDA QUE LA PRODUCCIÓN CRECE. Como resultado de esto y lo anterior, el COSTO TOTAL AUMENTA cuando crece la producción.**

**La curva de  $C_{fme}$**  nos indica que éste **disminuye continuamente** a medida que aumenta el nivel de producción, ya que los costos fijos se distribuyen entre un mayor número de unidades.

**La curva del  $C_{vme}$  tiene forma de U**, es decir que al principio disminuyen, luego llegan a un mínimo y finalmente comienzan a aumentar. Esto es así por la **LRD**:

Rendimiento creciente	➔	Costos decrecientes
Rendimiento decreciente	➔	Costos crecientes

**Como resultado de esto y lo anterior, la curva de  $C_{tme}$  también tiene forma de U.**



# Relaciones Importantes: Curvas de Costos

- ✓ El punto de mínimo  $C_{tme}$  se encuentra siempre a la derecha del mínimo  $C_{vme}$ , y ambas curvas son cortadas desde abajo en esos puntos mínimos por el  $C_{mg}$ .
- ✓ El  $C_{mg}$  está siempre por debajo de los **costos medios (tanto del  $C_{tme}$  como del  $C_{vme}$ )** cuando éstos últimos se encuentren decreciendo. Por el contrario, cuando los costos medios estén creciendo, el  $C_{mg}$  está siempre por encima de ellos.
- ✓ Por tal motivo, la única oportunidad que tiene el  $C_{mg}=C_{Me}$ , es decir cuando la no aumentan ni disminuyen, y esto sucede en sus **puntos mínimos únicamente**. Esto confirma lo dicho anteriormente: **el  $C_{mg}$  corta al  $C_{vme}$  y al  $C_{tme}$  en sus puntos mínimos**.

Una empresa produce a ESCALA EFICIENTE cuando minimiza la curva de costos medios. El punto mínimo de la  $C_{tme}$ , entonces, nos indica la escala eficiente de la empresa.



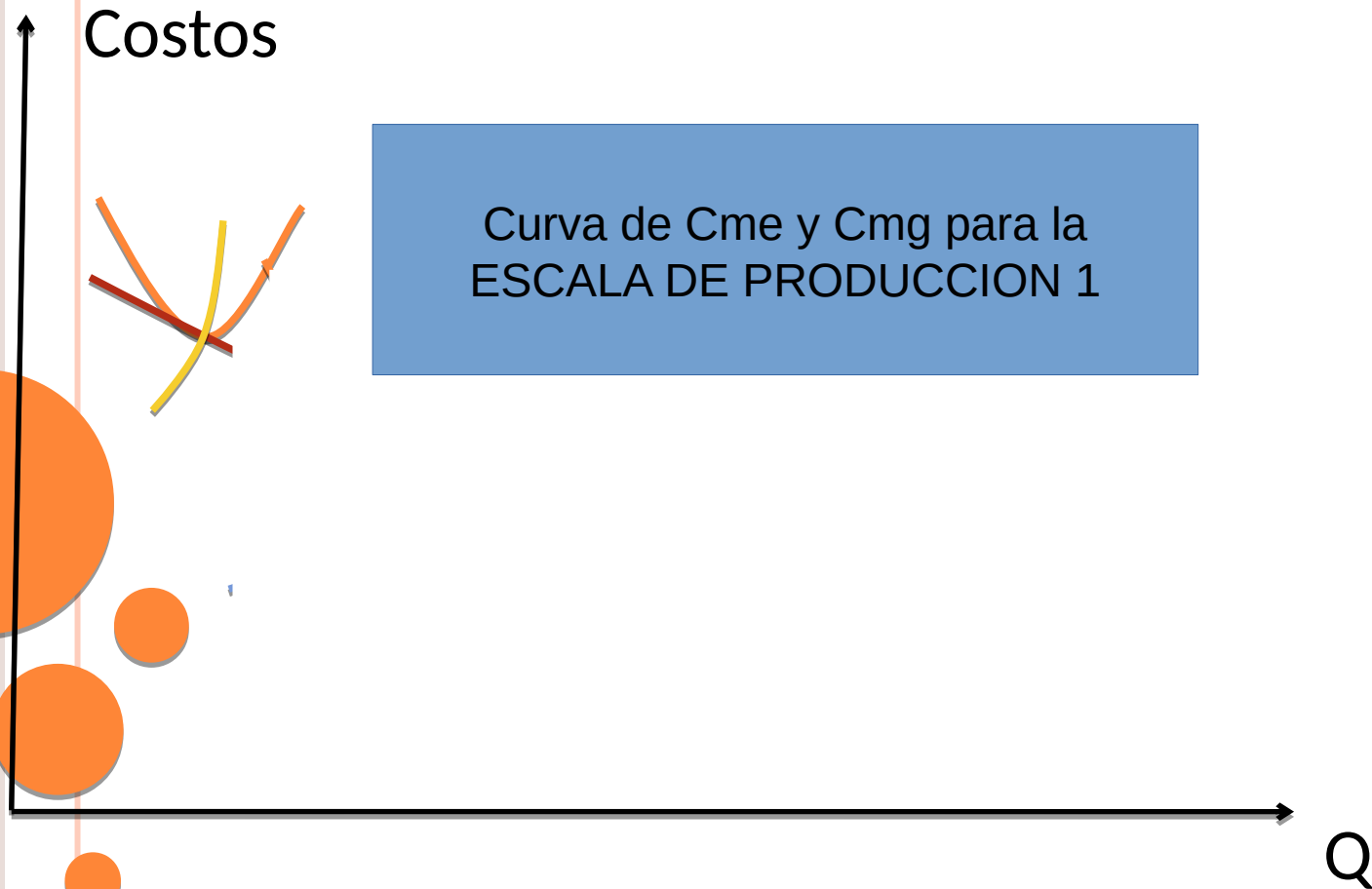
# Costos a Largo Plazo

- En el largo plazo la empresa puede pensar en cambiar cualquier factor, de manera que todos los costos son variables:
  - contratar o despedir personal
  - construir/comprar nuevas naves industriales
  - achicar la casa central, etc
- El costo unitario o promedio de largo plazo (CLMe o CLP) es la envolvente de todos los tamaños o escala de la planta (CPCi) que la empresa podría concretar en el largo plazo.



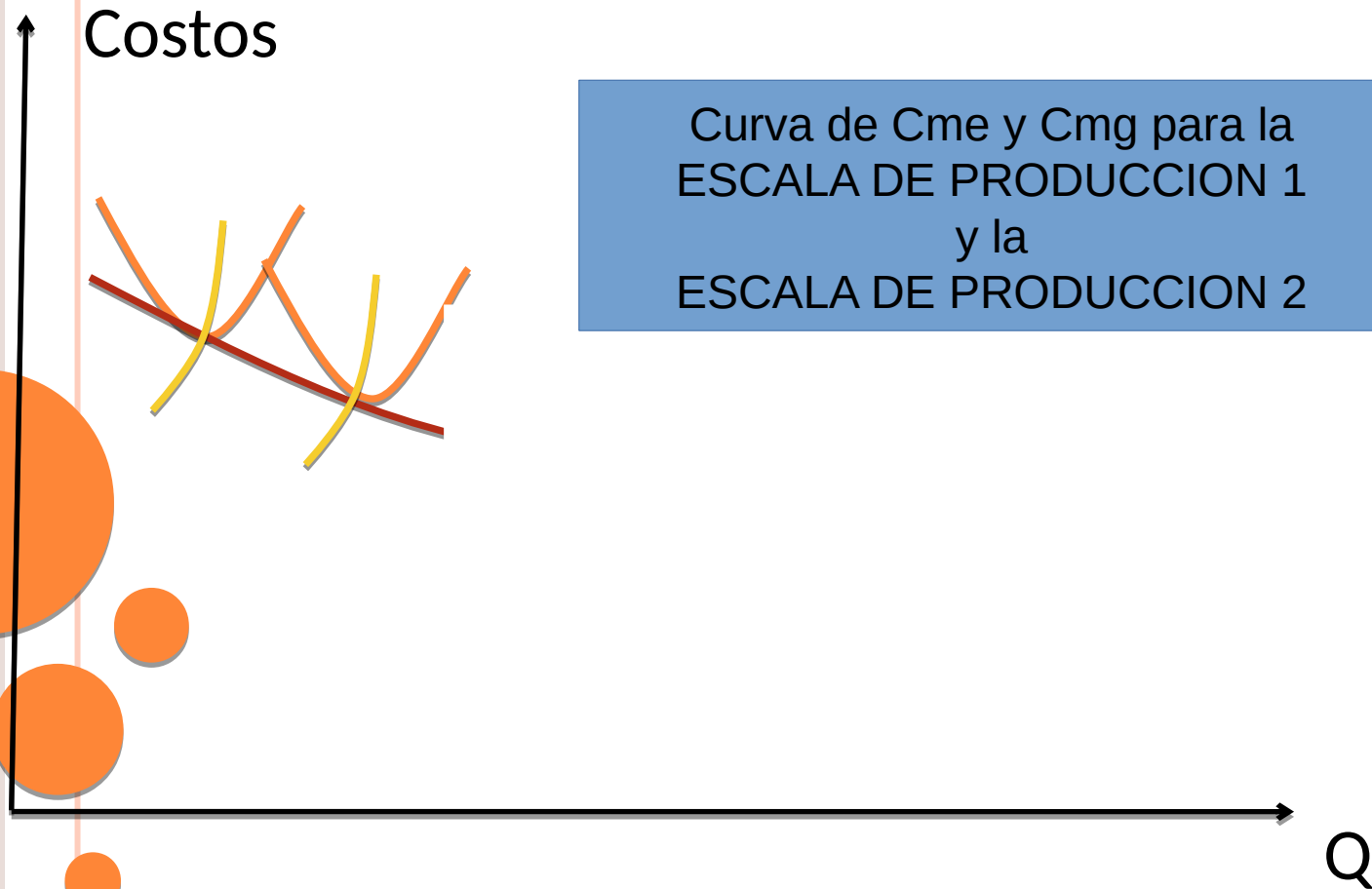
## 2) DISTINTAS CLASES DE COSTOS

Costos a largo plazo



## 2) DISTINTAS CLASES DE COSTOS

Costos a largo plazo



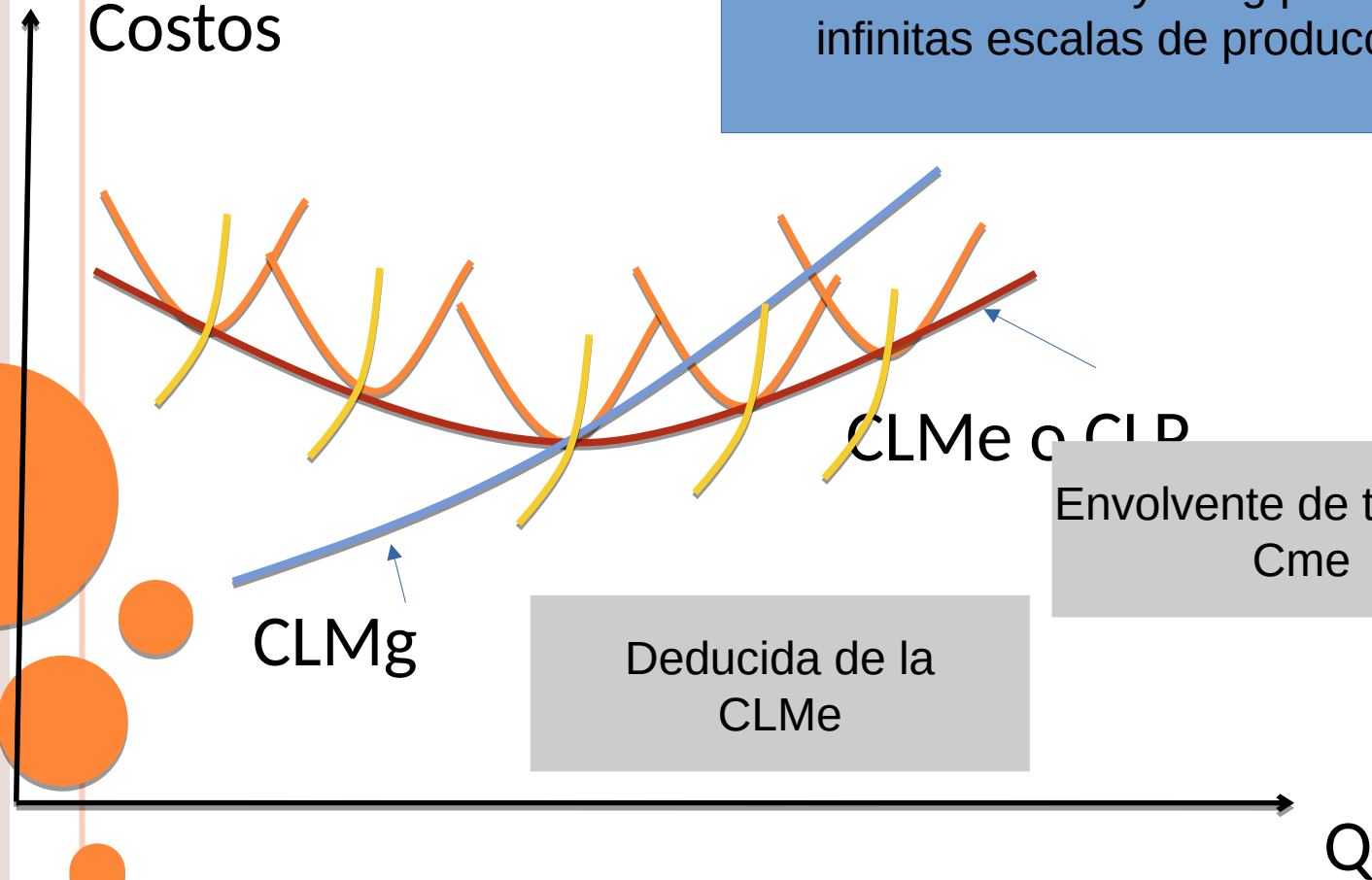


## 2) DISTINTAS CLASES DE COSTOS

Costos a largo plazo

Costos

Curva de  $C_{me}$  y  $C_{mg}$  para las infinitas escalas de producción



CLMe o CLP

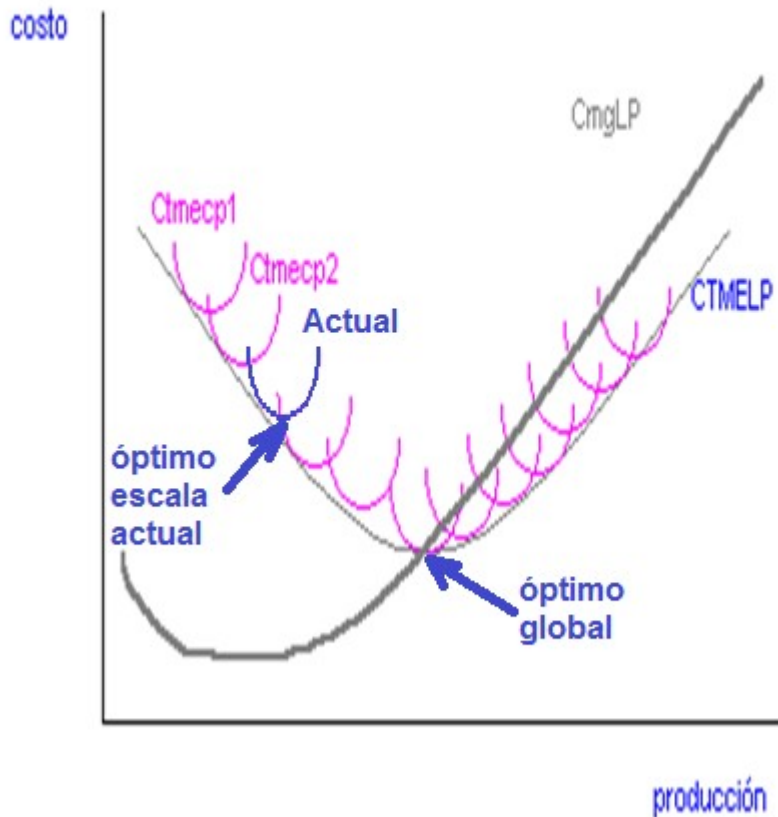
Envolvente de todas las  $C_{me}$

CLMg

Deducida de la CLMe

Pregunta: ¿que escala me conviene adoptar?  
(puede que tenga que cambiar la empresa por completo)

# LOS COSTOS EN EL LARGO PLAZO



A medida que la empresa se mueve a lo largo de la curva de largo plazo, ajusta el tamaño de fábrica a la cantidad de producción. La curva  $CTMeLP$  tiene forma de U y envuelve a las de corto plazo por abajo.

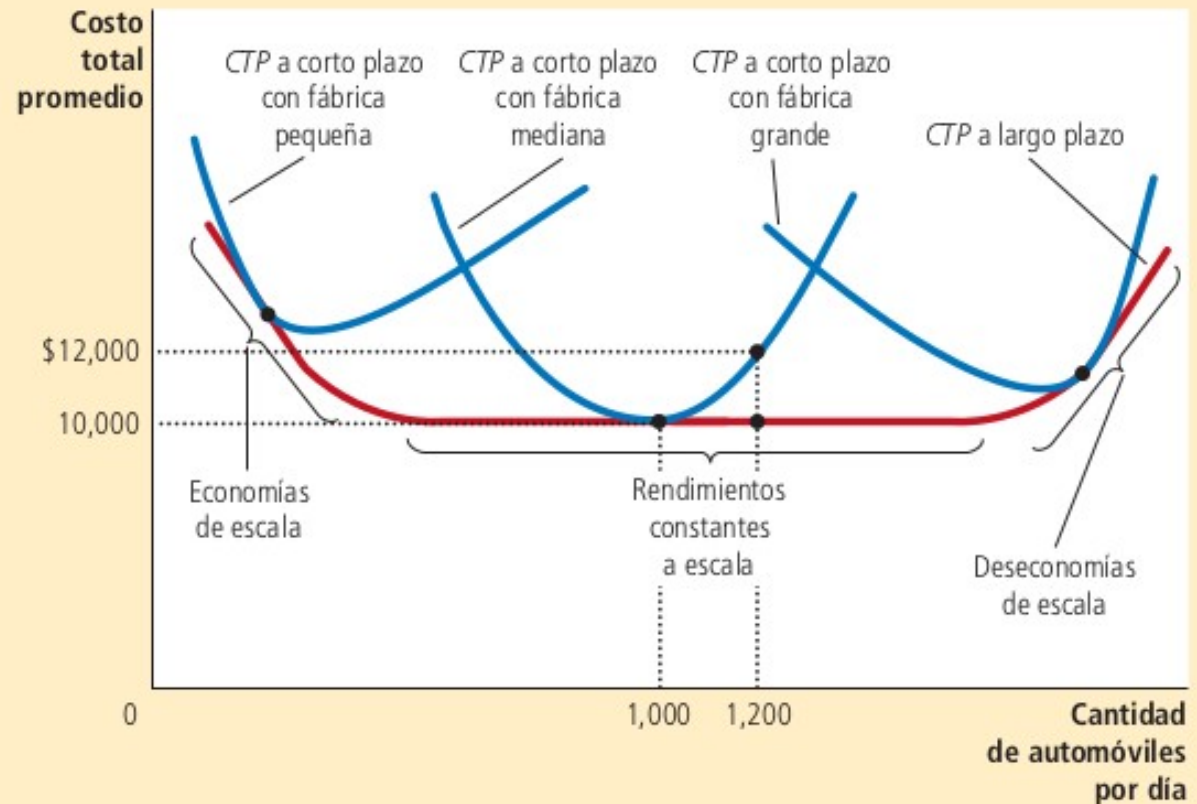
Es importante destacar en este caso que existe **sólo una curva de  $C_{tmeCP}$  que es cortada a la curva de  $C_{tmeLP}$  en su punto mínimo**. A ese tamaño de planta se lo denomina **escala óptima de producción o ESCALA EFICIENTE**.

Las otras curvas de  $C_{tmeCP}$  son **tangentes a la curva de  $C_{tmeLP}$  en un solo punto pero NO** justamente en sus puntos mínimos



## Costo total promedio a corto y largo plazos

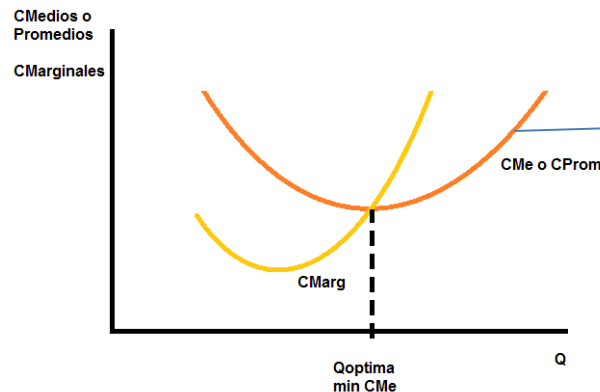
Puesto que los costos fijos son variables a largo plazo, la curva de costo total promedio a corto plazo difiere de la curva de costo total promedio a largo plazo.



# Decisiones

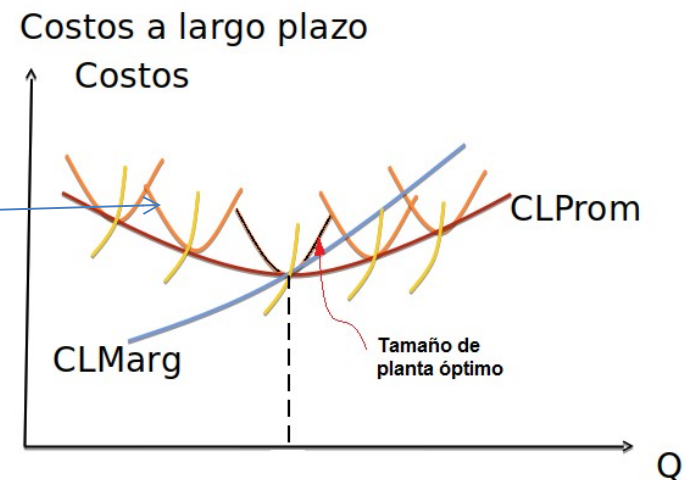
## A corto plazo

- SIN CAMBIAR EL TAMAÑO DE LA PLANTA (porque no se podría en el corto plazo) ...
- Cual es el nivel de producción que minimice los costos medios totales?



## A largo plazo

- Cual es la escala de planta que me conviene?
- Cual es la producción que minimice los costos medios totales si pudiera cambiar de planta?



# RENDIMIENTOS A ESCALA

Si a medida que la cantidad de producción (o escala de producción) AUMENTA, el COSTO TOTAL MEDIO De Largo Plazo:



## 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 producida	$CF$
Costos variables	Costos que varían con la cantidad producida	$CV$
Costo total	Valor de mercado de todos los insumos que usa una empresa 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	Costo total dividido entre la cantidad producida	$CTP = CT/Q$
Costo marginal	Incremento del costo total que genera una unidad producida extra	$CMg = \Delta CT/\Delta Q$