

# UNIDAD 2: TEORÍA DE LA PRODUCCIÓN Y DE LOS COSTOS

## TEORÍA DE LA PRODUCCIÓN

Cátedra de Economía  
Facultad de Ingeniería  
UCC

# Programa

Unidad I	Introducción a la economía
----------	----------------------------

<b>Unidad II</b>	<b>Teoría de la producción y de los costos</b>
------------------	--

Unidad III	<b>Demanda y mercados</b>
------------	---------------------------

Unidad IV	<b>Macroeconomía</b>
-----------	----------------------

Unidad V	<b>Economía de empresas</b>
----------	-----------------------------

Unidad VI	<b>Ingeniería económica</b>
-----------	-----------------------------

Unidad VII	<b>Formulación y evaluación de proyectos de inversión</b>
------------	---

# Contenidos de la Unidad

## Teoría de la producción

- Tecnología. Funciones. Producción en corto plazo
- Producción en largo plazo. Isocuantas e isocostos
- Equilibrio del productor respecto a la tecnología

## Teoría de costos

- Costos de corto plazo
- Costos de largo plazo. Tamaño. Economías de escala

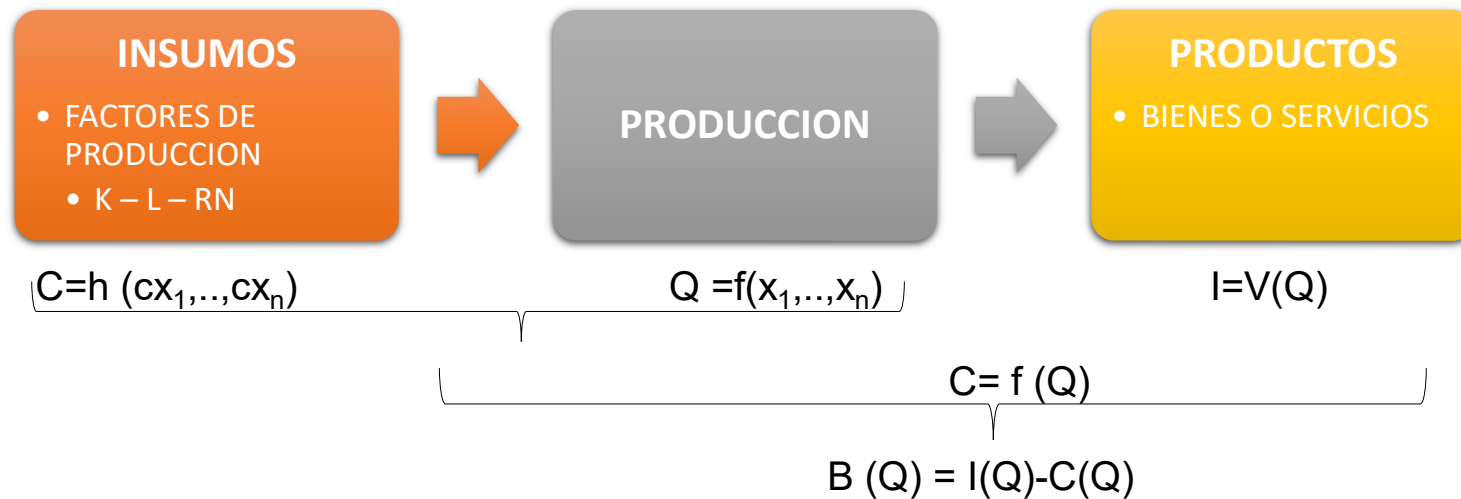
## Oferta

- Función de oferta

# TEORÍA DE LA PRODUCCIÓN Y DE LOS COSTOS – TEORÍA DE LA PRODUCCIÓN

La teoría de la Producción muestra como las **empresas** utilizan **factores de producción** y los convierten en **bienes y servicios**.

La **empresa** es la unidad económica de **producción** encargada de la transformación de los **factores de producción (trabajo, capital y recursos naturales)**, para obtener **bienes y servicios** que se venden en los **mercados**.



**TECNOLOGÍA:** Es un conjunto de técnicas disponibles en un momento dado, para la **combinación de factores de producción**. Se relaciona con la forma o el modo en que se combinan los recursos y con los métodos que se emplean en la producción y la proporción en que se usan los distintos factores

# TEORÍA DE LA PRODUCCIÓN Y DE LOS COSTOS – TEORÍA DE LA PRODUCCIÓN

La producción se organiza en **empresas** porque la eficiencia generalmente obliga a producir en gran **escala**.

Las **sociedades comerciales** son aquellas que han adoptado una de las **formas previstas por el Código de Comercio** y, por lo tanto, se inscriben en el Registro Publico de Comercio.

**PROCESO:** Organización de la producción (continua/en serie/por pedidos/por proyecto)

**Tecnologías de proceso: Matriz de Hayes y Wheelright**

Matriz donde se establece una relación entre el tipo de producto y el tipo de proceso

Gran variedad y flexibilidad  
Bajos costos fijos y altos  
costos variables  
Maquinaria general

		Característica del producto				
		Único, Ninguna estandarización	Volumen Bajo Poca estandariz.	Volumen Medio Varios productos	Volumen Alto Estand. Media	Vol Muy Alto Estandariz. Alta
Estructura del proceso	PROYECTO	Edificio Montaje elect.				
	TALLER ( <i>Job shop</i> )		Imprenta Fundición Hospital		Procesos semiflexibles	
	LOTES <i>Batch</i> Flujo intermitente			Panificación Equipos pesados		
	Línea de Ensamble				Automóviles Autopartes	
	Ultra continuo					Nafta-cemento- (graneles)

Procesos rígidos  
Altos costos fijos y  
bajos costos variables  
Maquinaria específica

# TEORÍA DE LA PRODUCCIÓN Y DE LOS COSTOS – TEORÍA DE LA PRODUCCIÓN

**LA FUNCIÓN DE PRODUCCIÓN:** Especifica la cantidad **máxima de un bien que puede producirse con una cantidad dada de factores o insumos, y se define para un estado dado del conocimiento tecnológico.** Puede ser de Corto o de Largo Plazo:

**EL CORTO PLAZO** es un periodo de tiempo a lo largo del cual **al menos un factor de producción es fijo.** En este plazo generalmente las empresas pueden ajustar la producción cambiando los factores variables, tales como el trabajo y los materiales, mientras que los factores fijos, como la planta y el equipo, no pueden ajustarse plenamente.

**EL LARGO PLAZO** es un periodo de tiempo a lo largo del cual **las empresas tienen la posibilidad de alterar la cantidad de cualquiera de los factores** que emplean en la producción, incluido el capital..

*En Economía, la distinción entre corto y largo plazo se establece según existan o no factores fijos de producción*

**CORTO PLAZO** → Estudiaremos como evoluciona la producción cuando al menos uno de los factores productivos se mantiene fijo y el otro varia → productividad de un factor variable

**LARGO PLAZO** → Estudiaremos como evoluciona la producción cuando todos los factores productivos varían en la misma proporción → rendimientos de escala

# TEORÍA DE LA PRODUCCIÓN Y DE LOS COSTOS – TEORÍA DE LA PRODUCCIÓN CORTO PLAZO

En el Corto Plazo, **LA CURVA DE PRODUCTO TOTAL** muestra la relación entre la cantidad de un factor variable y la cantidad de producto obtenida.

El producto total inicialmente aumenta a un ritmo creciente y luego lo hace de forma decreciente hasta alcanzar un máximo, a partir del cual decrece. El máximo de la curva del producto se denomina **MAXIMO TÉCNICO**

**EL PRODUCTO MARGINAL (PMg)** mide la variación que tiene lugar en el producto total (PT) cuando se utiliza una unidad mas del factor variable

Para el ejemplo:  $(PMgL = \Delta PT / \Delta L)$

La curva de producto marginal de un factor variable muestra el aumento en el producto total, como consecuencia de utilizar una unidad adicional de ese factor

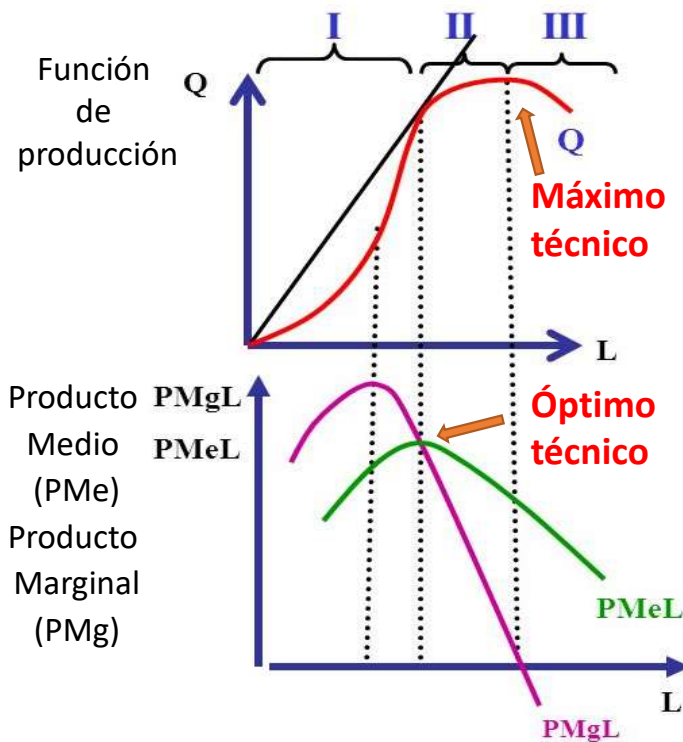
$$PMg = \frac{\text{Variación Producto total}}{\text{Variación de una unidad del factor productivo variable}} = \frac{\Delta Q}{\Delta L}$$

**EL PRODUCTO MEDIO (PMe)** se define como el cociente entre el producto total y el numero de unidades físicas del factor de producción variable utilizado. Para el ejemplo:  $(PMeL = PT/L)$ .

En consecuencia, el producto medio presenta un comportamiento similar al de la productividad marginal.

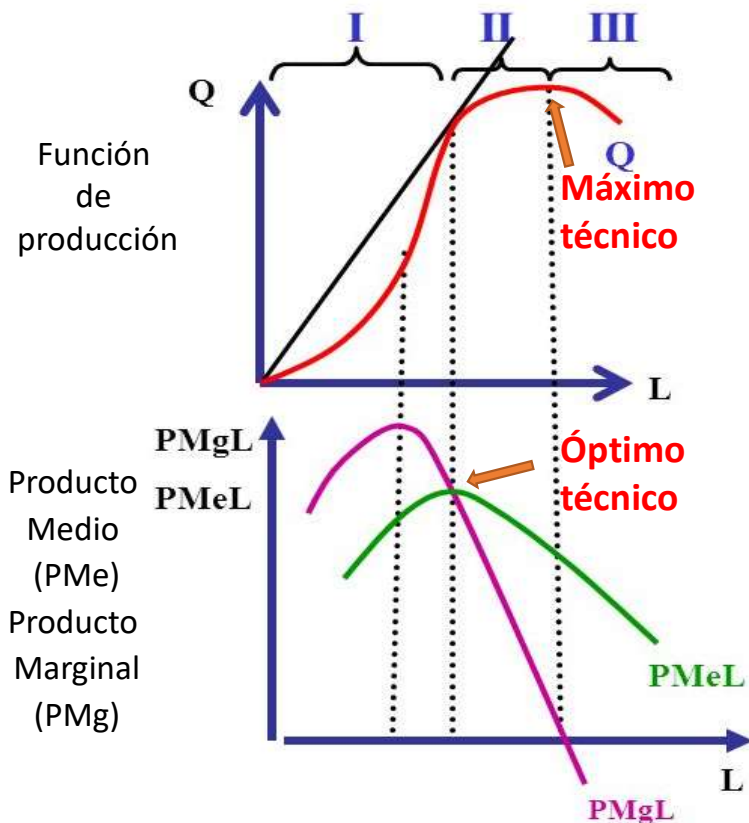
El máximo de la curva del producto medio se denomina **OPTIMO TÉCNICO**

$$PMe = \frac{\text{Producto total}}{\text{unidades del factor productivo variable}} = \frac{Q}{L}$$



# TEORÍA DE LA PRODUCCIÓN Y DE LOS COSTOS – TEORÍA DE LA PRODUCCIÓN CORTO PLAZO

**LA LEY DE LOS RENDIMIENTOS DECRECIENTES** establece que el producto marginal de un factor variable de producción disminuye, tras pasado un cierto nivel, al incrementarse la cantidad empleada de ese factor, permaneciendo todos los demás factores constantes



Lo que postula esta ley es que, **cuando permanece fija la cantidad de un factor** (por ejemplo el capital) y **se añaden sucesivamente unidades de un recurso variable** (por ejemplo el trabajo), **hay un punto a partir del cual disminuye el producto marginal del recurso variable**.

Primero la productividad total del factor variable aumenta con la cantidad empleada de dicho factor variable, pero a partir de un determinado momento lo hace menos que proporcionalmente.

En la ETAPA 1 → Rendimientos crecientes →  $PMg > PMe$  (la cantidad de insumo variable es insuficiente en relación al insumo fijo)

En la ETAPA 2 → Rendimientos decrecientes →  $PMg < PMe$ , con  $PMg > 0$  → **Región económica de producción**

En la ETAPA 3 → Las unidades adicionales del insumo variable tienen como resultado una disminución del producto total (sobreutilización del insumo variable) →  $PMg < 0$



# TEORÍA DE LA PRODUCCIÓN Y DE LOS COSTOS – TEORÍA DE LA PRODUCCIÓN LARGO PLAZO

Las propiedades técnicas de la producción a **largo plazo** se determinan en torno al concepto de **rendimientos de escala**.

**Escala** significa el tamaño de la empresa medido por su producción.

**Los rendimientos de escala** reflejan la respuesta del producto total cuando todos los factores se incrementan proporcionalmente.

**Cuánto varía el producto cuando se varía la cantidad utilizada de los factores en la misma proporción.**

$$X^0 = f(K^0, L^0)$$

$$X^1 = f(\lambda K^0, \lambda L^0)$$

**RENDIMIENTOS CONSTANTES DE ESCALA:** La producción crece proporcionalmente  $X^1 = \lambda X^0$

*Duplicar los factores duplica la producción.*

**RENDIMIENTOS CRECIENTES DE ESCALA** La producción crece más que proporcionalmente  $X^1 > \lambda X^0$

*Duplicar los factores aumenta más del doble de la producción.*

**RENDIMIENTOS DECRECIENTES DE ESCALA.-** La producción crece menos que proporcionalmente  $X^1 < \lambda X^0$

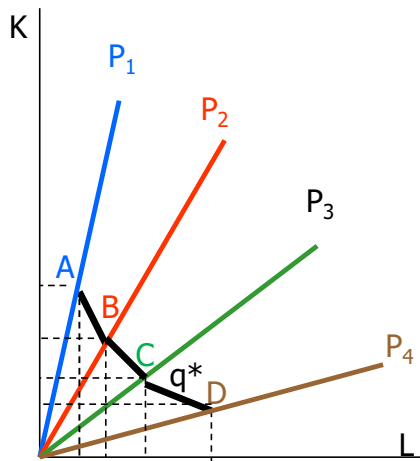
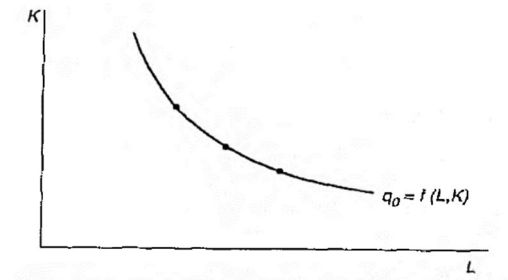
*Duplicar los factores no llega a duplicar la producción.*

# TEORÍA DE LA PRODUCCIÓN Y DE LOS COSTOS – TEORÍA DE LA PRODUCCIÓN LARGO PLAZO

**CURVA ISOCUANTA:** Muestra las distintas combinaciones de factores para producir el mismo nivel de producción

Si suponemos que en la producción solo intervienen dos factores, el trabajo (L) y el capital (K), la función vendrá dada por la siguiente expresión:  $q = F(L, K) \rightarrow$  establece el **máximo nivel de producción** que puede obtenerse de **cada combinación** de los factores productivos: **trabajo y capital**.

La **curva isocuanta o curva del mismo producto** surge de unir algunas de las posibles combinaciones de factores productivos (k y L) que permiten producir una cantidad determinada de producto ( $q_0$ )



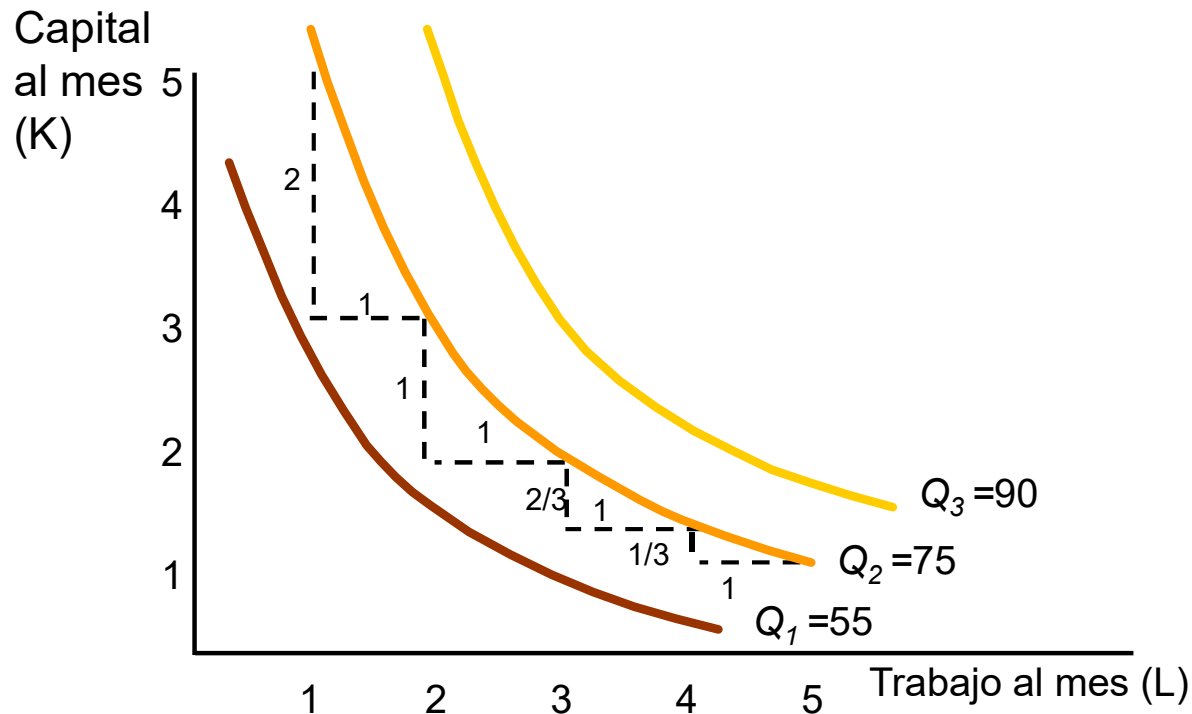
Las **ISOCUANTAS** se pueden definir también como **el lugar geométrico de todas las tecnologías** técnicamente eficientes **que permiten obtener un determinado nivel de producto**.

P1,P2,P3,P4 son distintas tecnologías

A, B, C y D son distintos modos de combinar los factores k y L para obtener el nivel de producción  $q^*$

# TEORÍA DE LA PRODUCCIÓN Y DE LOS COSTOS – TEORÍA DE LA PRODUCCIÓN LARGO PLAZO

Las curvas isocuantas tienen pendiente negativa y son convexas



$$TMST(L,K) = -dK/dL$$

## LA TASA MARGINAL DE SUSTITUCIÓN TÉCNICA :

Es la cantidad de un insumo que una firma está dispuesta ceder a cambio de una unidad adicional de otro insumo, sin que se produzcan pérdidas en la producción. Se mide por la pendiente de la isocuanta en el punto que representa esa combinación

$$TMST = - \frac{\text{Variación de la cantidad de capital } \Delta K}{\text{Variación de la cantidad de trabajo } \Delta L}$$

Para igual Q

# TEORÍA DE LA PRODUCCIÓN Y DE LOS COSTOS – TEORÍA DE LA PRODUCCIÓN LARGO PLAZO

**Los rendimientos de escala** reflejan la respuesta del producto total cuando todos los factores se incrementan proporcionalmente.

**Cuánto varía el producto cuando se varía la cantidad utilizada de los factores en la misma proporción.**

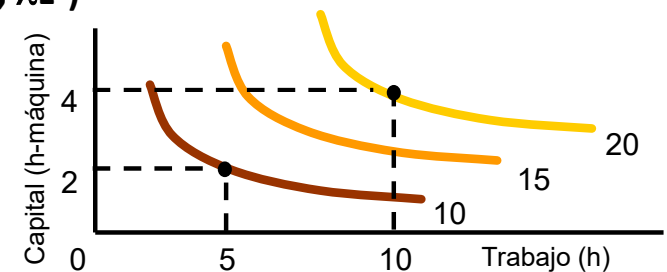
$$X^0 = f(K^0, L^0)$$

$$X^1 = f(\lambda K^0, \lambda L^0)$$

**RENDIMIENTOS CONSTANTES DE ESCALA:** La producción crece proporcionalmente  $X^1 = \lambda X^0$

Duplicar los factores duplica la producción.

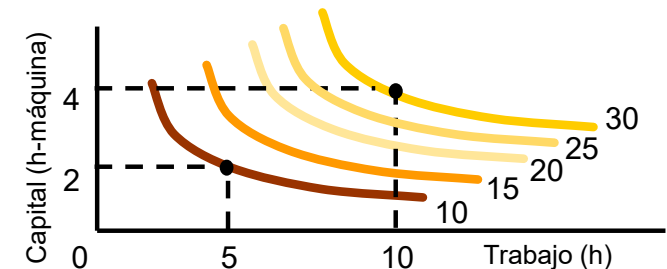
Las isocuantas son equidistantes



**RENDIMIENTOS CRECIENTES DE ESCALA** La producción crece más que proporcionalmente  $X^1 > \lambda X^0$

Duplicar los factores aumenta más del doble de la producción.

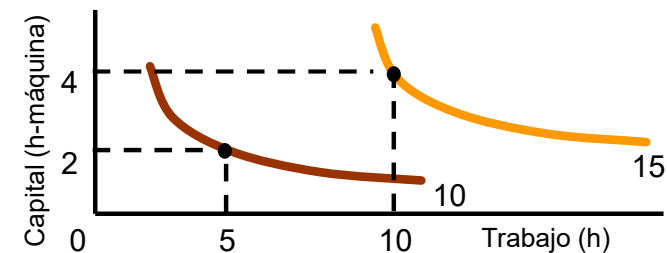
Las isocuantas están cada vez más cerca.



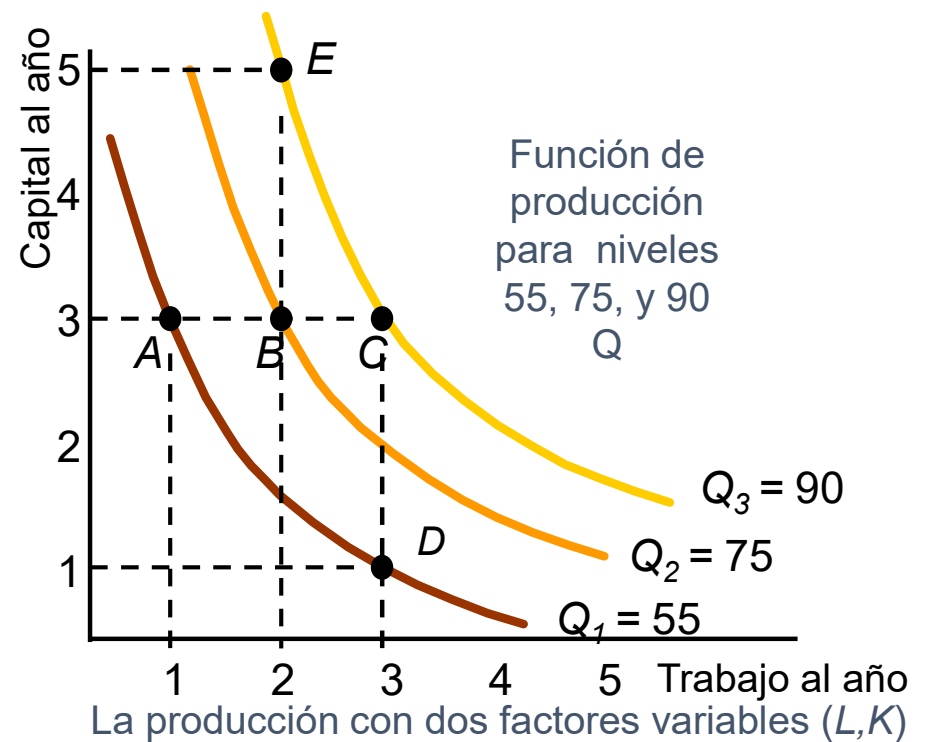
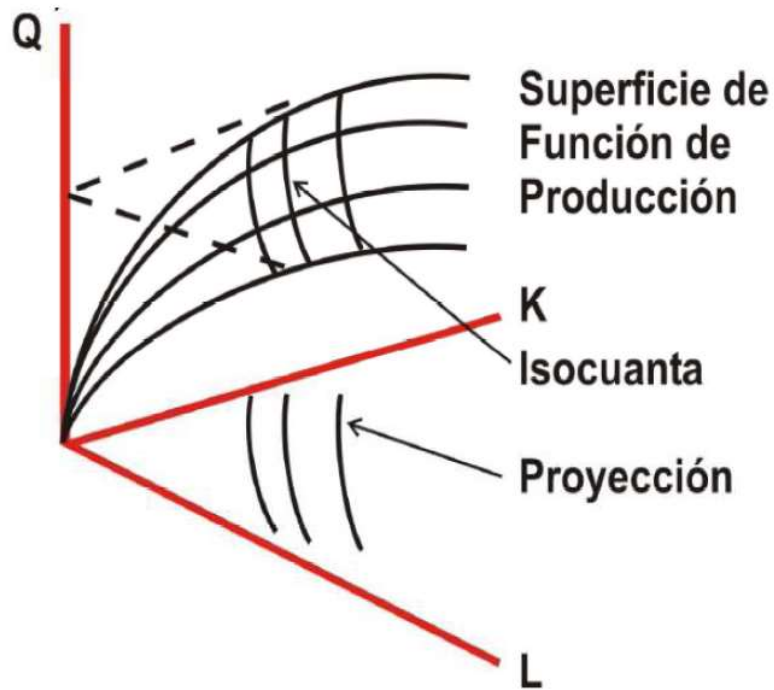
**RENDIMIENTOS DECRECIENTES DE ESCALA.-** La producción crece menos que proporcionalmente  $X^1 < \lambda X^0$

Duplicar los factores no llega a duplicar la producción.

Las isocuantas se alejan



## TEORÍA DE LA PRODUCCIÓN Y DE LOS COSTOS – TEORÍA DE LA PRODUCCIÓN LARGO PLAZO



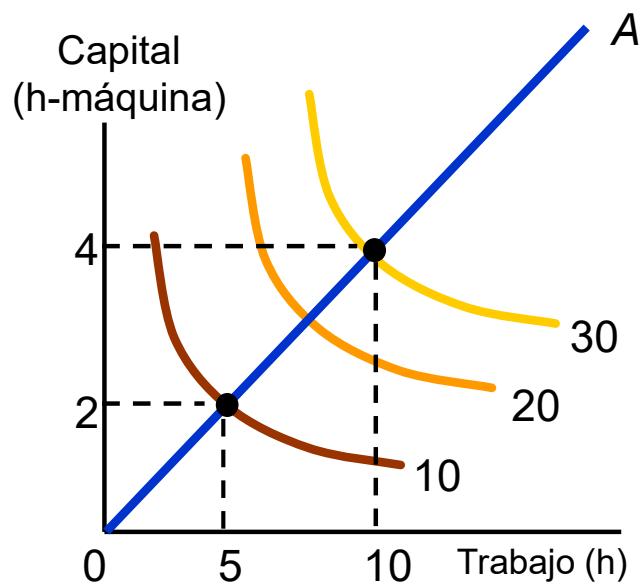
### ¿CUÁL ES LA DIFERENCIA ENTRE UNA FUNCIÓN DE PRODUCCIÓN Y UNA ISOCUANTA?

Una **función de producción** muestra la relación entre la cantidad de un factor variable y la cantidad de producto obtenida. Una **isocuanta** identifica todas las diferentes combinaciones de insumos de los factores que pueden ser usados para producir un particular nivel de producto total.

# TEORÍA DE LA PRODUCCIÓN Y DE LOS COSTOS – TEORÍA DE LA PRODUCCIÓN LARGO PLAZO

## FUNCIÓN DE COBB-DOUGLAS

Representa una relación en donde las proporciones de trabajo y capital, con respecto al producto total, son constantes.



$$Q = A \cdot K^{\alpha} \cdot L^{\beta}$$

A= Progreso tecnológico ( $A > 0$ )

L= Trabajo

K= Capital

$0 < \alpha < 1$

$0 < \beta < 1$

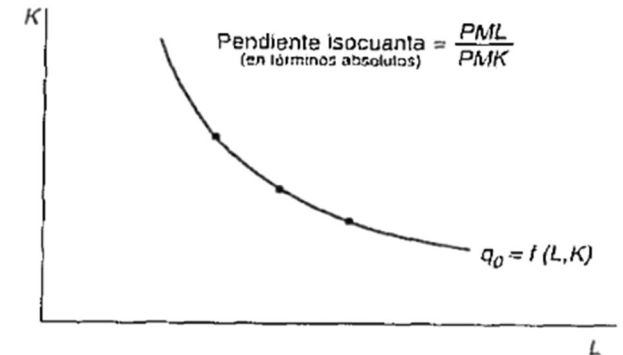
Factor de escala  $k = \alpha + \beta$

Propiedades de la función de producción Cobb Douglas:

- El producto marginal es positivo y decreciente: refleja la ley de rendimientos decrecientes de los factores
- La elasticidad de producción, que mide la variación porcentual de la producción ante un cambio en los insumos, es constante e igual a  $\alpha$  para K o  $\beta$  para L. Así por ejemplo si  $\beta$  es igual a 0.5 y el trabajo aumenta en un 10%, la producción aumentará un 5%
- Los retornos a escala son  $\alpha + \beta$ 
  - Si  $\alpha + \beta = 1$ , se tendrán retornos constantes a escala.
  - Si  $\alpha + \beta > 1$ , se tendrán retornos crecientes a escala.
  - Si  $\alpha + \beta < 1$ , se tendrán retornos decrecientes a escala.

# TEORÍA DE LA PRODUCCIÓN Y DE LOS COSTOS – TEORÍA DE LA PRODUCCIÓN LARGO PLAZO

Cualquiera de las combinaciones en la curva isocuanta es apropiada para obtener la cantidad  $q_0$ , todas son técnicamente eficientes, sin embargo, la empresa buscará encontrar la combinación que le permita producir  $q_0$  al menor costo.



## LÍNEA DE ISOCOSTO:

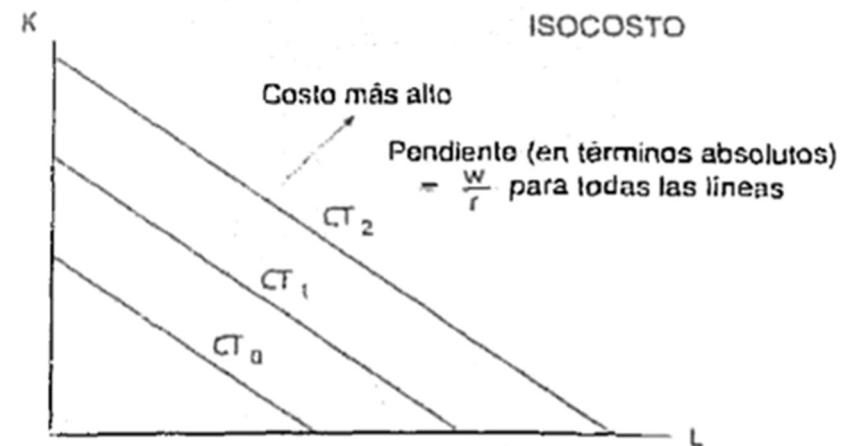
Dados los precios de los factores, siendo  $w$  el precio del trabajo y  $r$  el precio del capital, el costo total ( $CT_q$ ) de emplear cualquier volumen de  $L$  y  $K$  será:  $CT_0 = wL + rK$

El conjunto de combinaciones de factores que pueden comprarse por un costo total determinado, que denotamos por  $CT_0$ , se denomina **línea isocosto**.

Para representar gráficamente la línea isocosto despejemos el valor de  $K$ .  $K = CT_0 - (w/r)/L$

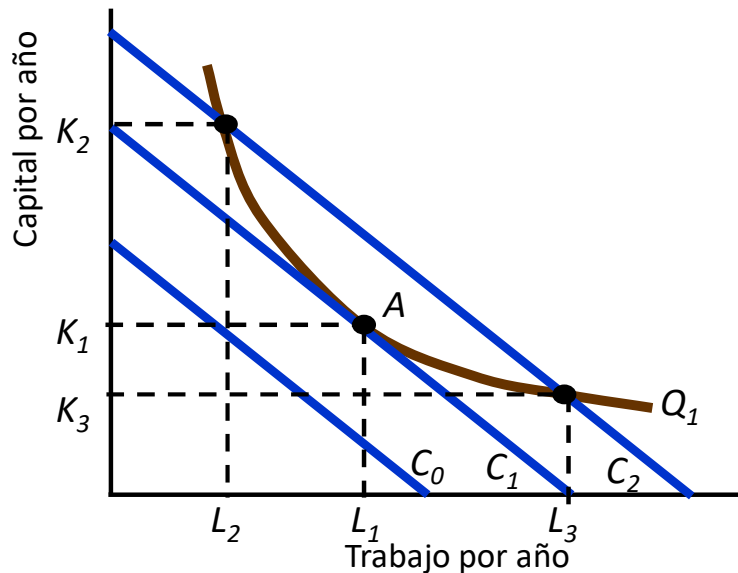
La pendiente de la isocosto es la razón de los precios de los factores productivos con signo negativo  $-(w/r)$

Las isocostos son paralelas, los precios de los factores son constantes y, en consecuencia, no se altera la relación  $-(w/r)$



# TEORÍA DE LA PRODUCCIÓN Y DE LOS COSTOS – TEORÍA DE LA PRODUCCIÓN LARGO PLAZO

## EFICIENCIA ECONÓMICA EN TECNOLOGÍA



$C_0$ ,  $C_1$  y  $C_2$  son tres líneas isocosto.

$Q_1$  es una isocuanta para un producto total de ese nivel.

La curva Isocosto  $C_0$  muestra todas las combinaciones de  $K$  y  $L$  que pueden producir a este nivel de costo, entre otros, la cantidad  $Q_1$ , mientras que la Isocosto  $C_2$  muestra que la cantidad  $Q_1$  también puede ser producida a ese costo con las combinaciones  $K_2L_2$  o  $K_3L_3$ .

Sin embargo, ambas son combinaciones de mayor costo que  $K_1L_1$ .

### EN EL PUNTO DE EFICIENCIA ECONÓMICA

*Existe una combinación de factores para la cual la recta de isocosto es tangente a la curva de isocuanta*

→ Para una recta de isocosto dada, se tiene la máxima cantidad de producción alcanzable

→ Para una determinada cantidad de producción, se minimiza el costo

La condición para **minimizar los costos** se alcanza cuando la razón entre los precios de los factores se iguala a la razón de los productos marginales de los factores, esto es:

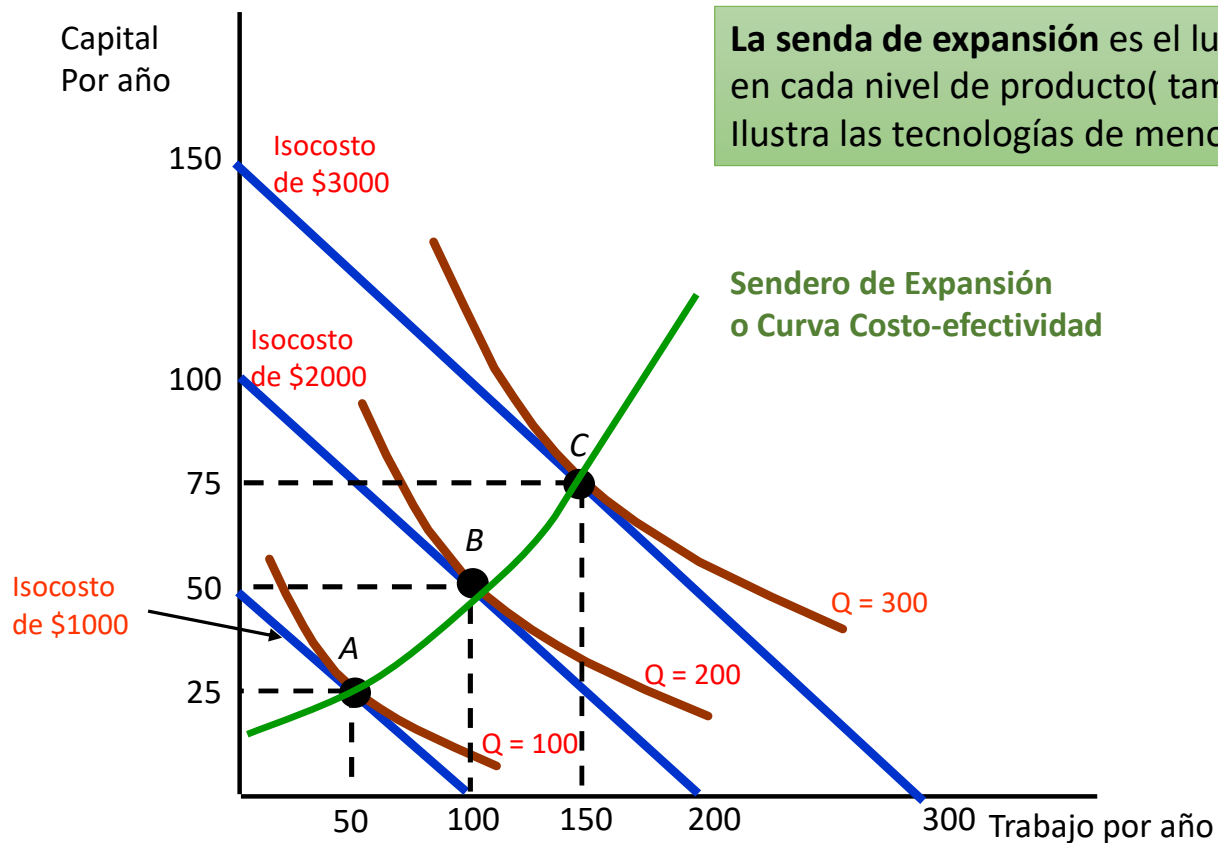
$$\frac{\omega}{r} = \frac{PMgL}{PMgK} \longrightarrow \frac{PMgK}{r} = \frac{PMgL}{\omega}$$

cuyo significado económico es que el producto marginal obtenido por el último peso tiene que ser el mismo, cualquiera sea el factor productivo.



# TEORÍA DE LA PRODUCCIÓN Y DE LOS COSTOS – TEORÍA DE LA PRODUCCIÓN LARGO PLAZO

## CURVA DE COSTO-EFECTIVIDAD o SENDERO DE EXPANSIÓN



La **senda de expansión** es el lugar geométrico de los óptimos en cada nivel de producto( tamaño o escala).  
Ilustra las tecnologías de menor costo para producir