

Los costes

José C. Pernías

Curso 2015–2016

Índice

1	Introducción	1
2	Costes a corto plazo	2
3	Costes a largo plazo	7
4	Relación entre los costes a corto y a largo plazo	14



Esta obra está licenciada bajo la Licencia Creative Commons
Atribución-CompartirIgual 3.0 Unported. Para ver una copia
de esta licencia, visite:

<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>

Los costes

José C. Pernías

Curso 2015–2016

Bibliografía

Pindyck y Rubinfeld: *Microeconomía*. Capítulo 7.

Varian: *Microeconomía intermedia*. Capítulos 20 y 21.

1. Introducción

Maximización de
beneficios

- ▶ Una empresa **racional** toma sus decisiones con el objeto de **maximizar sus beneficios**.
- ▶ Descomponemos el problema de la maximización de beneficios en dos partes:
 - ▶ ¿Cómo minimizar los costes de producción?
 - ▶ ¿Cuánto producir?

El comportamiento de
la empresa

- ▶ La empresa puede adquirir al precio de mercado la cantidad que quiera de un factor.
- ▶ La empresa por sí sola no puede alterar los precios que paga por los factores.

1 INTRODUCCIÓN

Coste total

- ▶ **Coste total:** el valor de las retribuciones de los factores a sus precios de mercado.
- ▶ Aunque alguno de los factores sea propiedad de la empresa debemos de incluir su **coste de oportunidad**.
- ▶ El coste total es:

$$C = rK + wL$$

donde w es el salario y r el precio del capital.

2. Costes a corto plazo

Coste total a corto plazo

- ▶ A corto plazo el capital es un factor fijo: $K = \bar{K}$.
- ▶ Costes totales a corto plazo:

$$C = r\bar{K} + wL$$

Costes fijos y costes variables

- ▶ Los **costes fijos** son los asociados al uso los factores fijos:

$$CF = r\bar{K}$$

- ▶ Los **costes variables** son las retribuciones de los factores variables:

$$CV = wL$$

- ▶ El **coste total a corto plazo** es la suma del coste fijo y el coste variable:

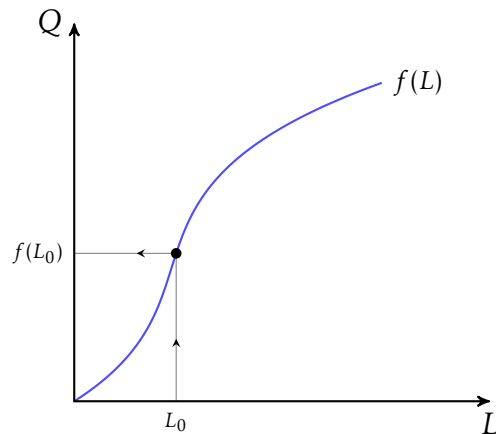
$$C = CF + CV$$

Los costes y la producción (I)

- ▶ A corto plazo la empresa sólo puede alterar su nivel de producción variando la utilización del factor trabajo.
- ▶ Cambios en el nivel de producción provocan cambios en los costes variables.
- ▶ Los costes fijos son independientes del nivel de producción:

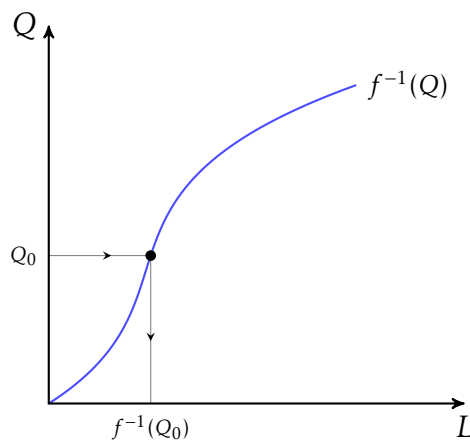
$$\frac{dCF}{dQ} = 0$$

Los costes y la producción (II)



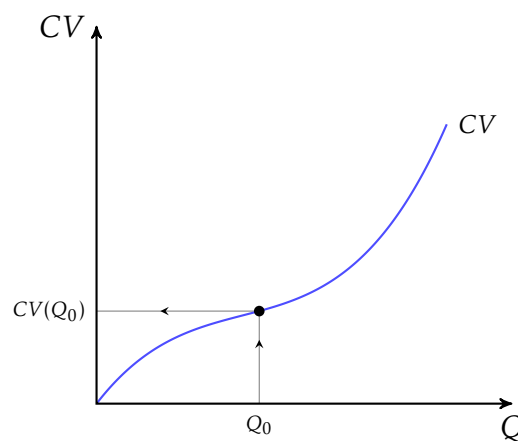
- ▶ La función de producto total muestra la producción que obtiene la empresa usando un determinado nivel de trabajo.
- ▶ A corto plazo, sólo se puede cambiar Q variando L .

Los costes y la producción (y III)



- ▶ La inversa de la función de producto total muestra el trabajo necesario para alcanzar un determinado nivel de producción.

La curva de coste variable

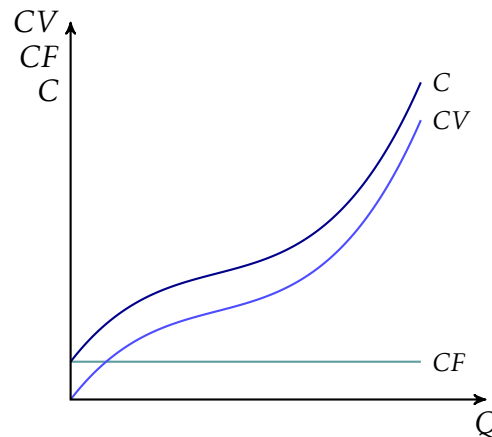


- ▶ La **curva de coste variable** indica cuál es el mínimo coste variable al que se puede obtener un determinado nivel de producción:

$$CV(Q) = wf^{-1}(Q)$$

2 COSTES A CORTO PLAZO

La curva de coste total



- ▶ El coste fijo no depende del nivel de producción.
- ▶ La **curva de coste total** se obtiene sumando el coste fijo y el coste variable para cada nivel de producción.

Las curvas de coste a corto plazo

- ▶ El coste fijo no depende del nivel de producción:

$$CF(Q) = r\bar{K}$$

- ▶ El coste variable se obtiene invirtiendo la función de producto total a corto plazo:

$$CV(Q) = wf^{-1}(Q)$$

- ▶ El coste total es la suma del coste fijo y el coste variable:

$$C(Q) = r\bar{K} + wf^{-1}(Q)$$

El coste marginal

- ▶ El **coste marginal** es la tasa a la que cambia el coste total por unidad adicional de producción:

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

- ▶ El coste marginal se puede expresar también como la derivada del coste variable con respecto de Q:

$$CMg = \frac{dCF}{dQ} + \frac{dCV}{dQ} = \frac{dCV}{dQ}$$

El coste medio

- ▶ El **coste medio** es el cociente entre coste total y producción:

$$CMe = \frac{C}{Q}$$

- ▶ El **coste fijo medio** y el **coste variable medio** se definen de forma similar:

$$CFMe = \frac{CF}{Q} \quad CVM_e = \frac{CV}{Q}$$

- ▶ Es fácil comprobar que

$$CMe = CFMe + CVM_e$$

Relación entre PMg , PM_e , CMg y CMe
(I)

- ▶ El coste variable es:

$$CV = wL$$

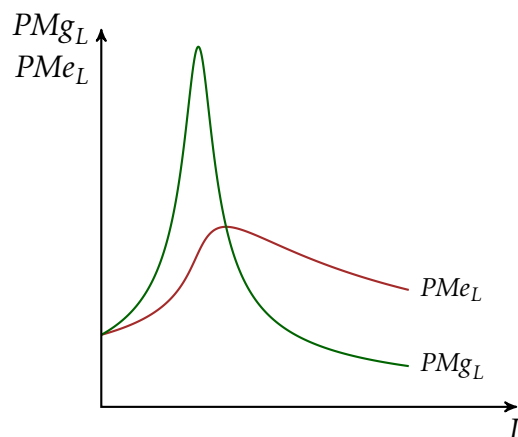
- ▶ Dividiendo por el nivel de producción, obtenemos el coste variable medio:

$$CVM_e = w \frac{L}{Q} = w \frac{1}{Q/L} = \frac{w}{PM_eL}$$

- ▶ Por otro lado, la tasa a la que cambia el CV por unidad adicional de Q es el coste marginal:

$$CMg = \frac{dCV}{dQ} = w \frac{dL}{dQ} = w \frac{1}{dQ/dL} = \frac{w}{PMgL}$$

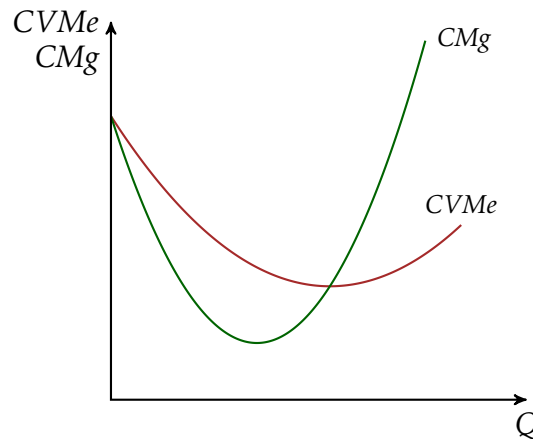
Relación entre PMg , PM_e , CMg y CMe
(II)



- ▶ La forma de las curvas de producto medio y marginal determina la forma de las curvas de coste medio y marginal.
- ▶ $PMgL$ y PM_eL tienen forma de U invertida.

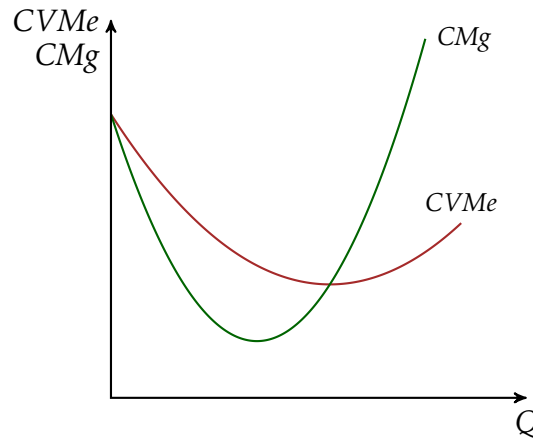
2 COSTES A CORTO PLAZO

Relación entre PMg , PMe , CMg y CMe (y III)



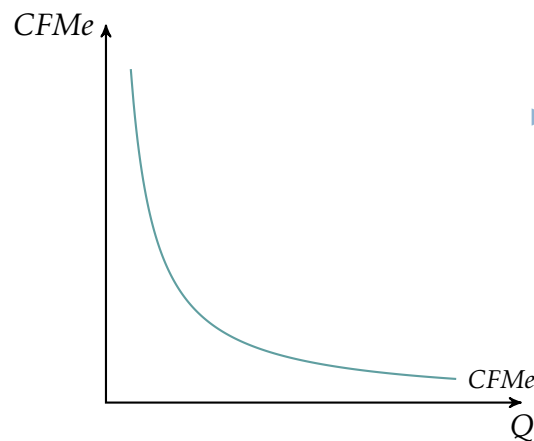
- ▶ Las curvas de coste medio y marginal tienen forma de U.
- ▶ La curva de CMg corta con la de $CVMe$ en el mínimo de los costes variables medios.

Las curvas de coste variable medio y coste marginal



- ▶ Cuando $CMg < CVMe$, el coste variable medio decrece con Q .
- ▶ El coste variable medio crece con la producción cuando $CMg > CVMe$.

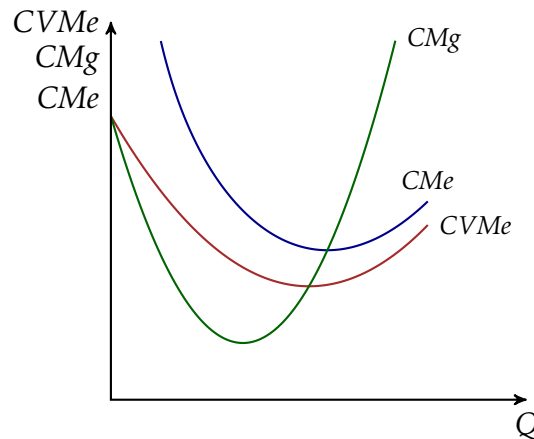
La curva de coste fijo medio



- ▶ La **curva de coste fijo medio** decrece conforme aumenta la producción:

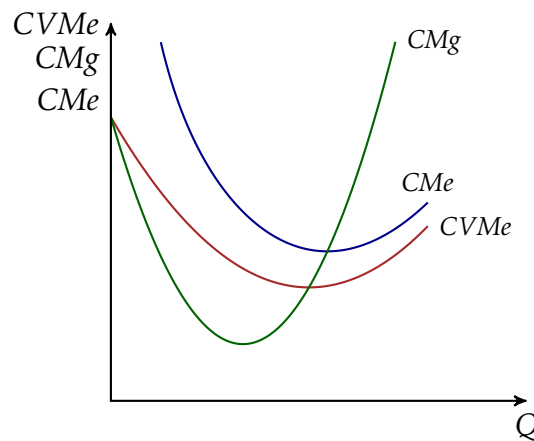
$$CFMe(Q) = \frac{r\bar{K}}{Q}$$

La curva de coste medio (I)



- ▶ La curva de CMe es la suma del $CVMe$ y el $CFMe$ para cada nivel de producción.
- ▶ La curva de CMg corta con la de CMe en el mínimo coste medio.

La curva de coste medio (y II)



- ▶ La curva de CMe decrece con Q cuando $CMg < CMe$.
- ▶ La curva de CMe es creciente siempre que $CMg > CMe$.

3. Costes a largo plazo

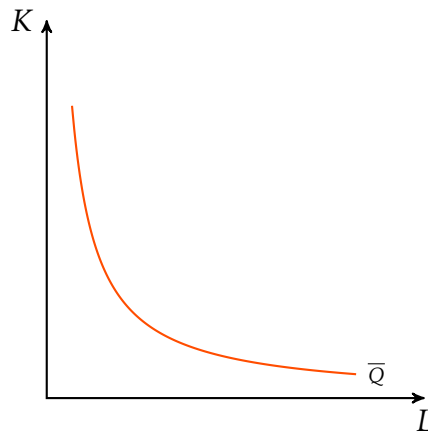
La minimización del coste de producción

- ▶ La empresa elige la combinación de factores que minimiza el coste de producir un determinado nivel de producción, \bar{Q} :

$$\begin{aligned} \min_{\{K^*, L^*\}} C &= rK + wL \\ \text{sujeto a } \bar{Q} &= F(K, L) \end{aligned}$$

3 COSTES A LARGO PLAZO

La isocuanta



- ▶ La restricción a la que se enfrenta la empresa es la isocuanta que corresponde al nivel de producción \bar{Q} .
- ▶ La isocuanta reúne todas las opciones que tiene la empresa a la hora de obtener \bar{Q} unidades de producto.

Las isocostes (I)

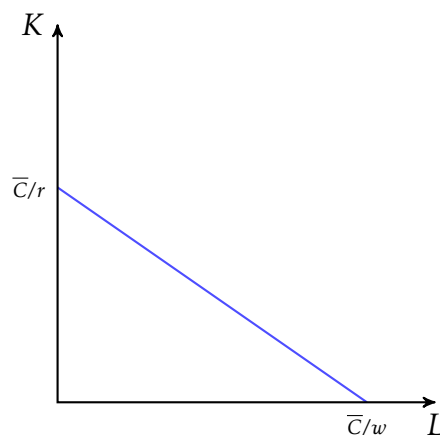
- ▶ Una **curva isocoste** es el conjunto de todas las combinaciones de factores que, a los precios de mercado, representan el mismo coste:

$$\bar{C} = rK + wL$$

- ▶ Si las decisiones de la empresa no pueden alterar los precios de los factores, la isocoste es una línea recta:

$$K = \frac{\bar{C}}{r} - \frac{w}{r}L$$

Las isocostes (II)



- ▶ La pendiente de la isocoste es negativa:

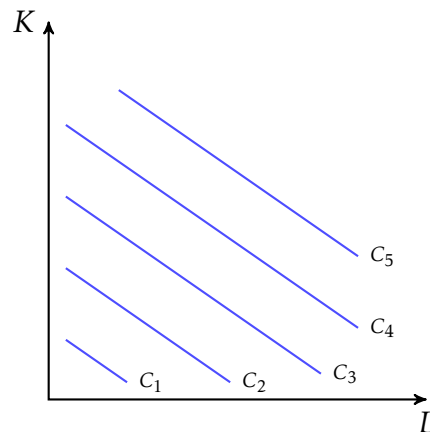
$$\left. \frac{dK}{dL} \right|_{\bar{C}} = -\frac{w}{r}$$

- ▶ Para mantener constante el coste de producción si la empresa contrata más unidades de L , debe dejar de usar algunas unidades de K .

Las isocostes
(y III)

- ▶ La pendiente de la isocoste es igual al precio relativo de los factores con signo negativo.
- ▶ El **precio relativo de los factores**, w/r , es el número de unidades de K que pueden ser sustituidas por unidad de L sin elevar el coste de producción.

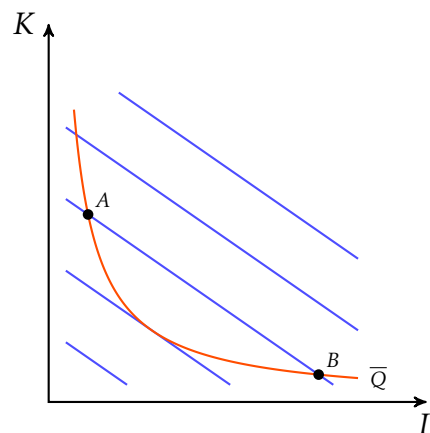
El mapa de isocostes



- ▶ A cada nivel de coste, C_1, C_2, \dots , le corresponde una isocoste diferente.
- ▶ Cuanto más alejada del origen esté la isocoste, mayor es el coste asociado:

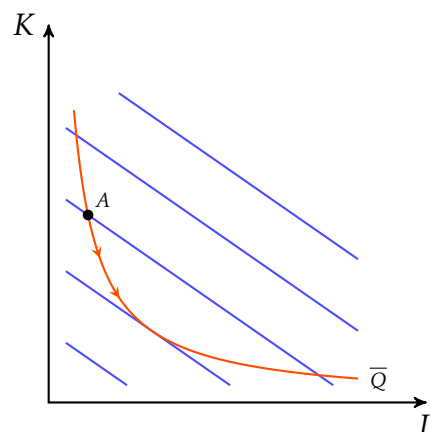
$$C_1 < C_2 < C_3 < \dots$$

La elección óptima
(I)



- ▶ La empresa selecciona aquella combinación de factores que minimiza el coste de producir \bar{Q} unidades.
- ▶ Combinaciones como A o B , donde una isocoste corta a la isocuanta no pueden ser óptimas.

La elección óptima
(II)



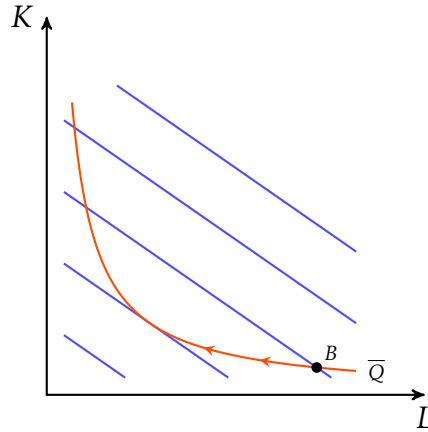
- ▶ En la combinación A :

$$RMST > \frac{w}{r}$$

- ▶ La empresa puede producir \bar{Q} a un menor coste si sustituye K por L .

3 COSTES A LARGO PLAZO

La elección óptima (III)

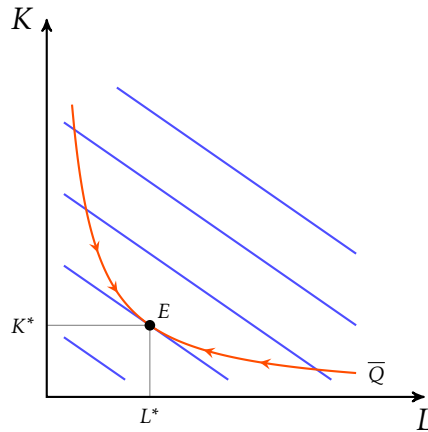


► En la combinación B:

$$RMST < \frac{w}{r}$$

► La empresa puede producir \bar{Q} a un menor coste si sustituye L por K .

La elección óptima (y IV)

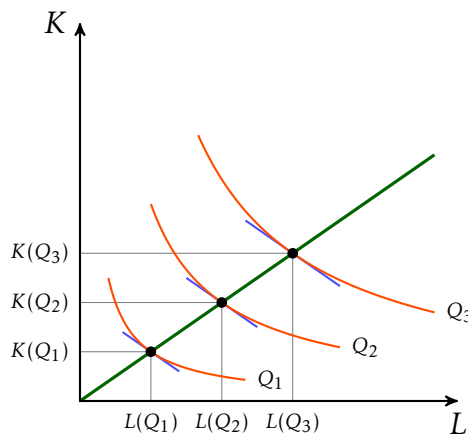


► Solución interior.

► Condición de tangencia:

$$RMST = \frac{w}{r}$$

La senda de expansión del producto



► Dados los precios de los factores, a cada nivel de producción le corresponde una combinación óptima diferente.

► El conjunto de esas combinaciones óptimas es la **senda de expansión del producto**.

Las demandas condicionales de factores

- ▶ La **demanda condicional de un factor** muestra el nivel óptimo de utilización del factor para cada nivel de producción:

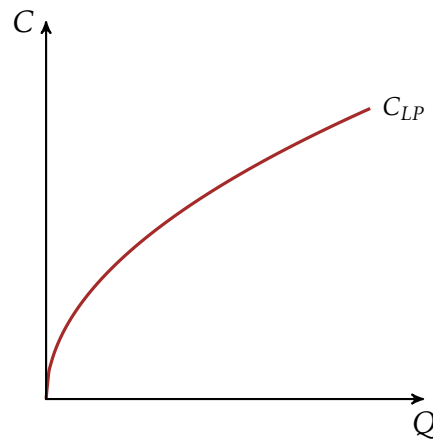
$$L = L(Q)$$

$$K = K(Q)$$

- ▶ Usando las demandas condicionales de los factores, obtenemos la **curva de coste a largo plazo**:

$$C_{LP}(Q) = rK(Q) + wL(Q)$$

La curva de coste total a largo plazo



- ▶ A largo plazo no hay costes fijos. La empresa siempre tiene la opción de no producir nada sin incurrir en costes:

$$C_{LP}(0) = 0$$

Coste medio y coste marginal (I)

- ▶ Coste medio a largo plazo:

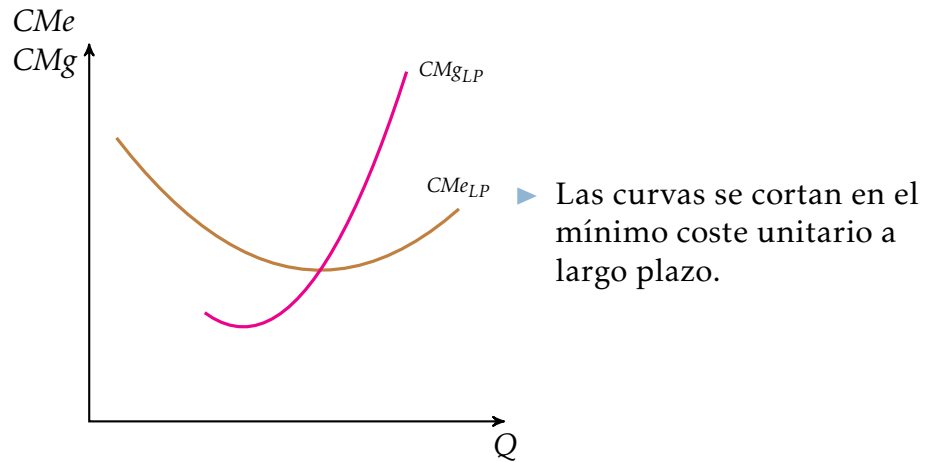
$$CMe_{LP}(Q) = \frac{C_{LP}(Q)}{Q}$$

- ▶ Coste marginal a largo plazo:

$$CMg_{LP}(Q) = \frac{d C_{LP}(Q)}{d Q}$$

3 COSTES A LARGO PLAZO

Coste medio y coste marginal (II)



Coste medio y coste marginal (y III)

- ▶ La pendiente del coste medio depende de la posición relativa de las curvas de CMe_{LP} y de CMg_{LP} :
 - ▶ CMe_{LP} decrece cuando $CMg_{LP} < CMe_{LP}$.
 - ▶ CMe_{LP} crece cuando $CMg_{LP} > CMe_{LP}$.
 - ▶ CMe_{LP} alcanza un mínimo cuando $CMg_{LP} = CMe_{LP}$.

Economías y deseconomías de escala (I)

- ▶ Existen **economías de escala** cuando los costes aumentan en menor proporción que la producción.
- ▶ Cuando los costes crecen más rápidamente que la producción hay **deseconomías de escala**.

Economías y deseconomías de escala (y II)

- ▶ Cuando existen economías de escala, el CMe_{LP} decrece con la producción.
- ▶ Cuando existen deseconomías de escala, el CMe_{LP} crece con la producción.

Rendimientos de escala y costes a largo plazo (I)

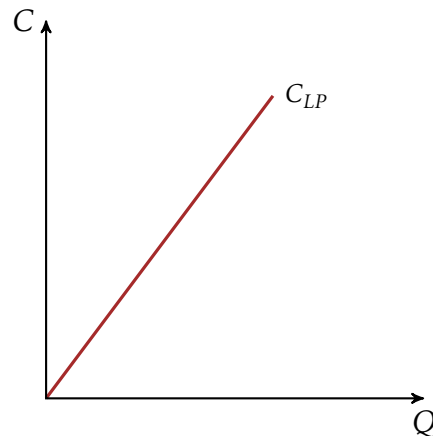
- ▶ Si la tecnología se caracteriza por tener rendimientos constantes de escala entonces los costes crecen en la misma proporción que la producción.
- ▶ Por ejemplo, la empresa puede duplicar su producción duplicando la utilización de todos los factores de producción:

$$Q_1 = F(2K_0, 2L_0) = 2F(K_0, L_0) = 2Q_0$$

- ▶ En ese caso, los costes también se duplican:

$$C_{LP}(Q_1) = r2K_0 + w2L_0 = 2(rK_0 + wL_0) = 2C_{LP}(Q_0)$$

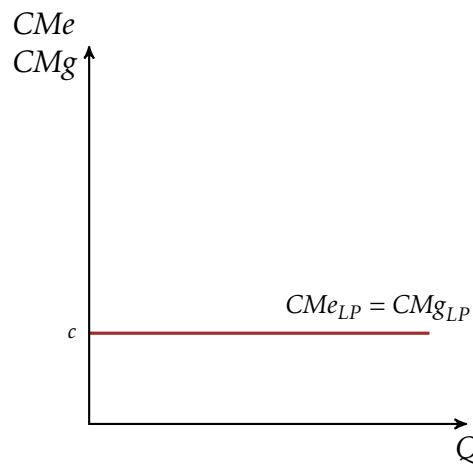
Rendimientos de escala y costes a largo plazo (II)



▶ En presencia de rendimientos constantes de escala, la función de coste es lineal en la producción:

$$C_{LP}(Q) = cQ$$

Rendimientos de escala y costes a largo plazo (III)



▶ En presencia de rendimientos constantes de escala, el coste medio y marginal son iguales a una misma constante:

$$CMe_{LP}(Q) = CMg_{LP}(Q) = c$$

Rendimientos de escala y costes a largo plazo (y IV)

- ▶ En presencia de rendimientos crecientes de escala, al duplicar el uso de los factores la producción aumenta más del doble: hay **economías de escala**.
- ▶ En presencia de rendimientos decrecientes de escala, los costes crecen más rápidamente que la producción: hay **deseconomías de escala**.

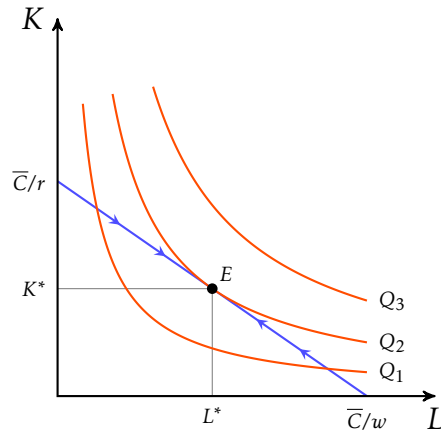
Dualidad (I)

- ▶ Hemos planteado el problema de la elección de la combinación de factores óptima como el de la minimización de los costes de producción.
- ▶ Alternativamente podemos plantear el problema de maximizar la producción dado un determinado coste de producción, \bar{C} :

$$\begin{aligned} \max_{\{K^*, L^*\}} Q &= F(K, L) \\ \text{sujeto a } \bar{C} &= rK + wL \end{aligned}$$

3 COSTES A LARGO PLAZO

Dualidad (y II)

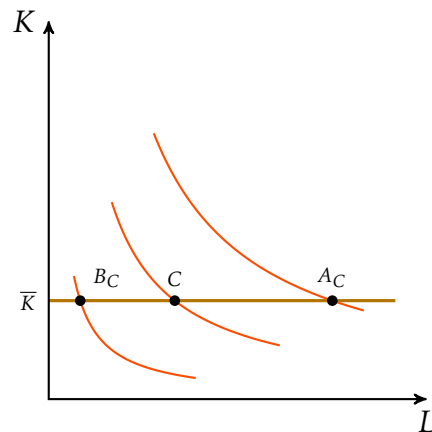


- ▶ Solución interior.
- ▶ Condición de tangencia:

$$RMST = \frac{w}{r}$$

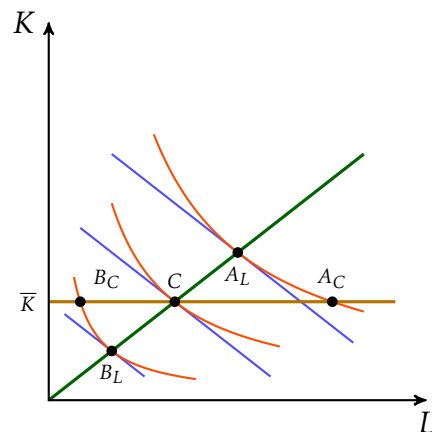
4. Relación entre los costes a corto y a largo plazo

La elección a corto plazo



- ▶ A corto plazo el nivel de K es fijo.
- ▶ Sólo se pueden alcanzar distintos niveles de producción alterando el nivel de L .

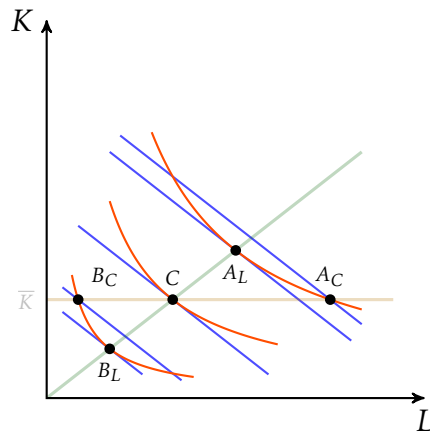
La elección a corto y a largo plazo



- ▶ A largo plazo la empresa puede alterar el uso de ambos factores.
- ▶ Sólo para un nivel de producción coinciden la decisión de corto plazo y la de largo plazo, C .

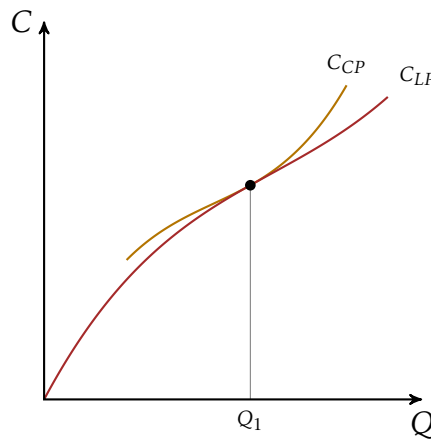
4 RELACIÓN ENTRE LOS COSTES A CORTO Y A LARGO PLAZO

Costes a corto y a largo plazo
(I)



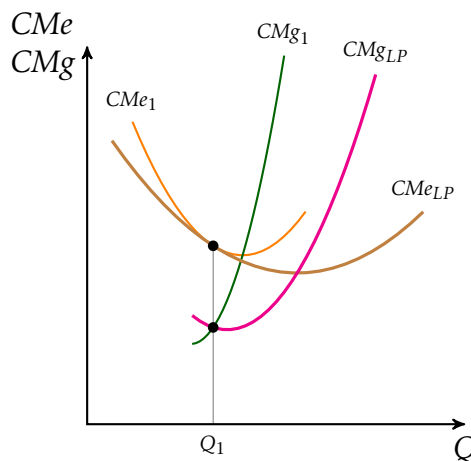
- ▶ Los costes a corto plazo son superiores a los costes a largo plazo, excepto para un nivel de producción.

Costes a corto y a largo plazo
(II)



- ▶ Las curvas de coste a largo plazo están por debajo de las curvas de costes a corto plazo.
- ▶ Cada curva de costes a corto plazo tiene un punto de tangencia con la curva de costes a largo plazo.

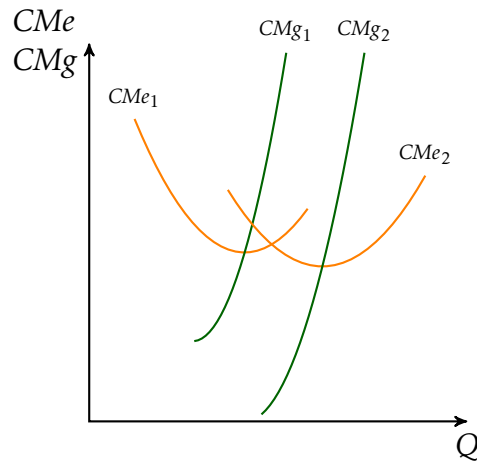
Costes a corto y a largo plazo
(y III)



- ▶ Las curvas de coste medio a corto plazo están por encima de la curva de coste medio a largo plazo y son tangentes a CMe_{LP} para un nivel de producción.
- ▶ Para ese nivel de producción coinciden el coste marginal de corto plazo y el coste marginal de largo plazo.

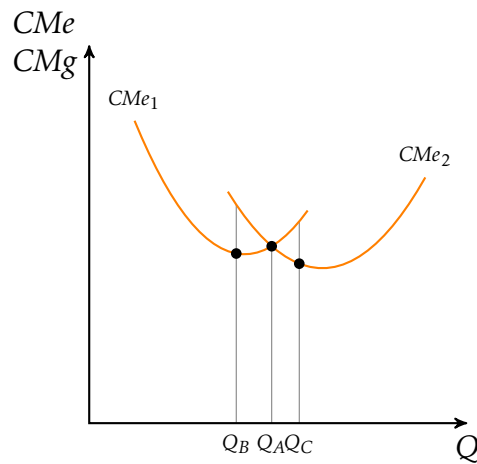
4 RELACIÓN ENTRE LOS COSTES A CORTO Y A LARGO PLAZO

La elección del tamaño de la planta (I)



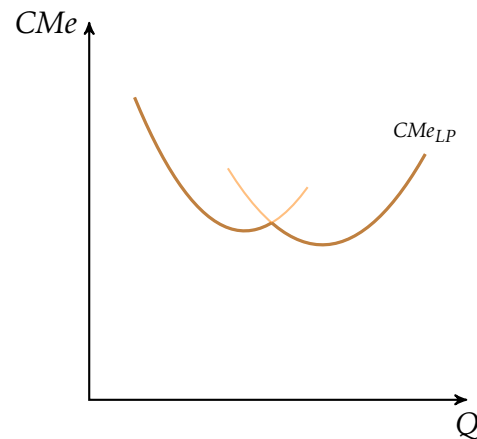
- ▶ Supongamos que la empresa sólo puede elegir entre dos posibles tamaños de planta: $K_1 < K_2$.
- ▶ ¿Cuál será su decisión a largo plazo?

La elección del tamaño de la planta (y II)



- ▶ Si a largo plazo espera producir menos que Q_A , es menos costoso usar el tamaño de planta K_1 .
- ▶ El tamaño de planta K_2 es más eficiente para niveles de producción superiores a Q_A .

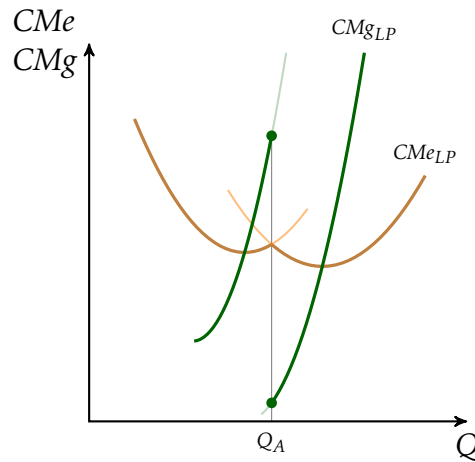
La envolvente (I)



- ▶ La curva de costo medio a largo plazo es la **envolvente inferior** de las curvas de corto plazo.

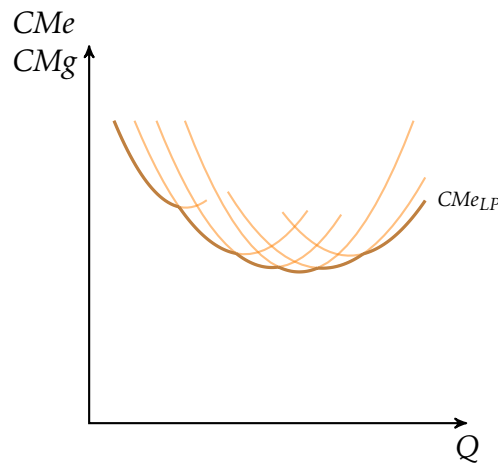
4 RELACIÓN ENTRE LOS COSTES A CORTO Y A LARGO PLAZO

La envolvente
(II)



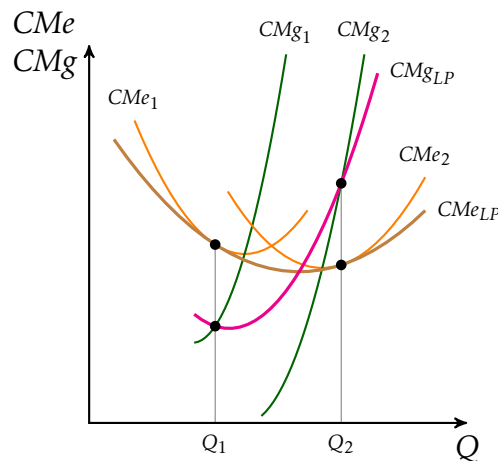
► La curva de costos marginales a largo plazo está compuesta por los tramos relevantes de las curvas de costos marginales a corto plazo.

La envolvente
(III)



► Si la empresa dispone de más opciones la curva de costos medios a largo plazo es más suave.

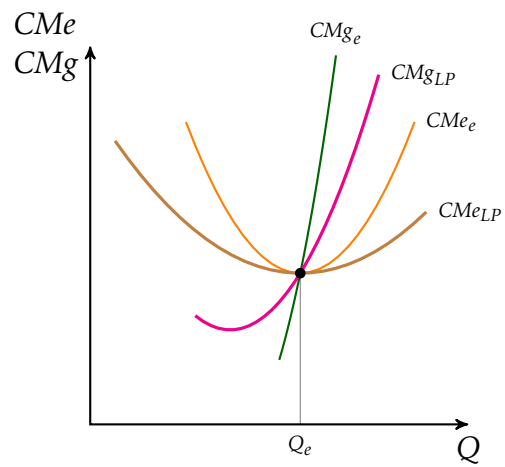
La envolvente
(y IV)



► Cuando la empresa puede elegir entre un continuo de tamaños de planta, cada curva de coste medio a corto es tangente a CM_{eLP} en un punto.

4 RELACIÓN ENTRE LOS COSTES A CORTO Y A LARGO PLAZO

El tamaño eficiente de la planta



- ▶ El **tamaño eficiente de la planta** se corresponde con el mínimo coste unitario a largo plazo.
- ▶ Para el nivel de producción Q_e coinciden CMe_{LP} , CMe_e , CMg_{LP} y CMg_e .