



COSTE DE PRODUCCIÓN

Gabriela Dukón Vargas

Victor Andrés Díaz

Introducción

- La tecnología y los precios determinan el coste de producción.
- Tecnología, los directivos deben definir como van a producir. ¿Como se elige la combinación optima (minimizadora de los costes-factores)?
- Recursos (factores) son: trabajo, capital, materia prima.

LA MEDECIÓN DE LOS COSTES

- El coste contable: gastos reales + gastos de depreciación del equipo de capital.
- El coste económico: coste que tiene para una empresa la utilización de recursos económicos en la producción, incluido el coste de oportunidad.

Costes económicos



Coste de oportunidad:

- Coste correspondiente a las oportunidades que se pierden.
- Suele estar oculto.
- Decisiones económicas.



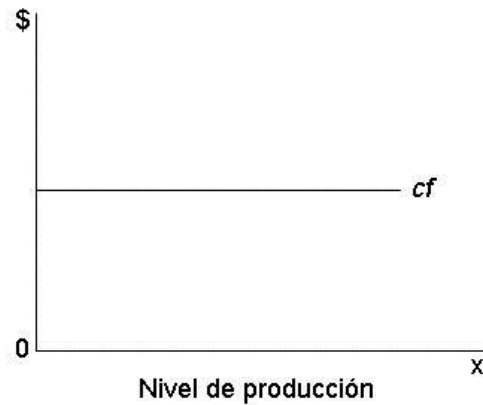
Costes irrecuperables:

- Se incurren y NO pueden recuperarse.
- Suelen ser visibles
- no cuentan en las decisiones económicas.
- Amortizar.

CORTO PLAZO

Coste fijo

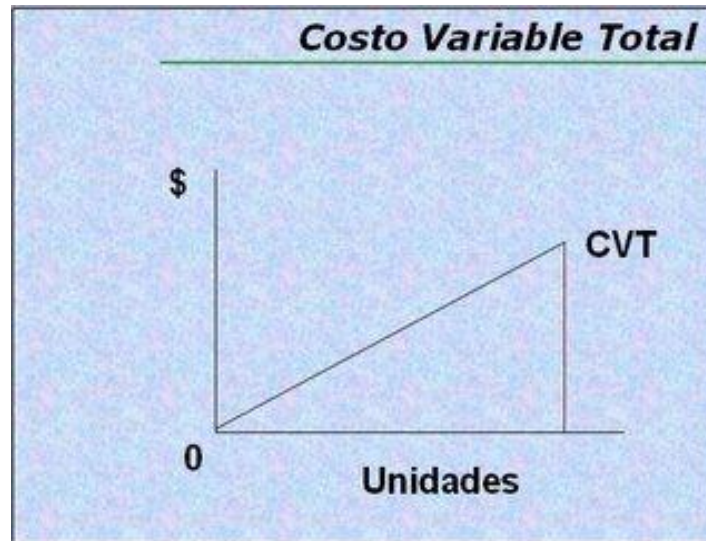
- Coste que no varía con el nivel de producción y solo puede eliminarse cerrando.



CORTO PLAZO

Coste variable

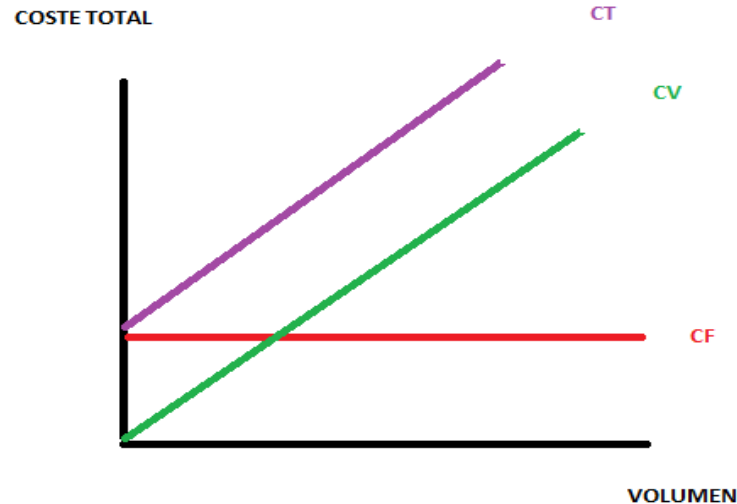
- Coste que varía cuando varía la producción.
- Los salarios y materias primas.



Coste total

- Coste económico total de producción formado por los costos fijos y los costos variables.

$$CT = CV + CF$$



Coste marginal (CM)

- Aumento que experimenta el coste cuando se produce una unidad más, por lo tanto nos dice cuánto cuesta producir una unidad mas.

$$CM = \frac{\Delta CV}{\Delta Q} = \frac{\Delta CT}{\Delta Q}$$

Coste total medio (CTMe)

- Coste total de la empresa dividido en su nivel de producción, Nos dice cual es el coste de producción por unidad.

Dos componentes:

- ✓ El costo fijo medio: CF/Q disminuye cuando aumenta la producción.
- ✓ El costo variable medio: CV/Q

$$CTMe = \frac{CFT}{Q} + \frac{CVT}{Q}$$

Los costes a corto plazo

NIVEL DE PRODUCCION	COSTE FIJO	COSTE VARIABLE	COSTE TOTAL	COSTE MARGINAL	COSTE FIJO MEDIO	COSTE VARIABLE MEDIO	COSTE TOTAL MEDIO
0	50	0	50		-	-	-
1	50	50	100	50	50	50	100
2	50	78	128	28	25	39	64
3	50	98	148	20	16,7	32,7	49,3
4	50	112	162	14	12,5	28	40,5
5	50	130	180	18	10	26	36
6	50	150	200	20	8,3	25	33,3
7	50	175	225	25	7,1	25	32,1
8	50	204	254	29	6,3	25,5	31,8
9	50	242	292	38	5,6	26,9	32,4
10	50	300	350	58	5	30	35
11	50	385	435	85	4,5	35	39,5

CORTO PLAZO

Los determinantes del coste a corto plazo:

- Salario fijo: w

$$CM = \frac{\Delta CV}{\Delta Q}$$

$$\Delta CV = w \Delta L$$

$$CM = \frac{w \Delta L}{\Delta Q}$$

A medida que aumenta el número de trabajadores * salario fijo, aumenta el CM y viceversa.

- Cuando solo hay factor variable

$$CM = \frac{w}{PML}$$

Por ejemplo:

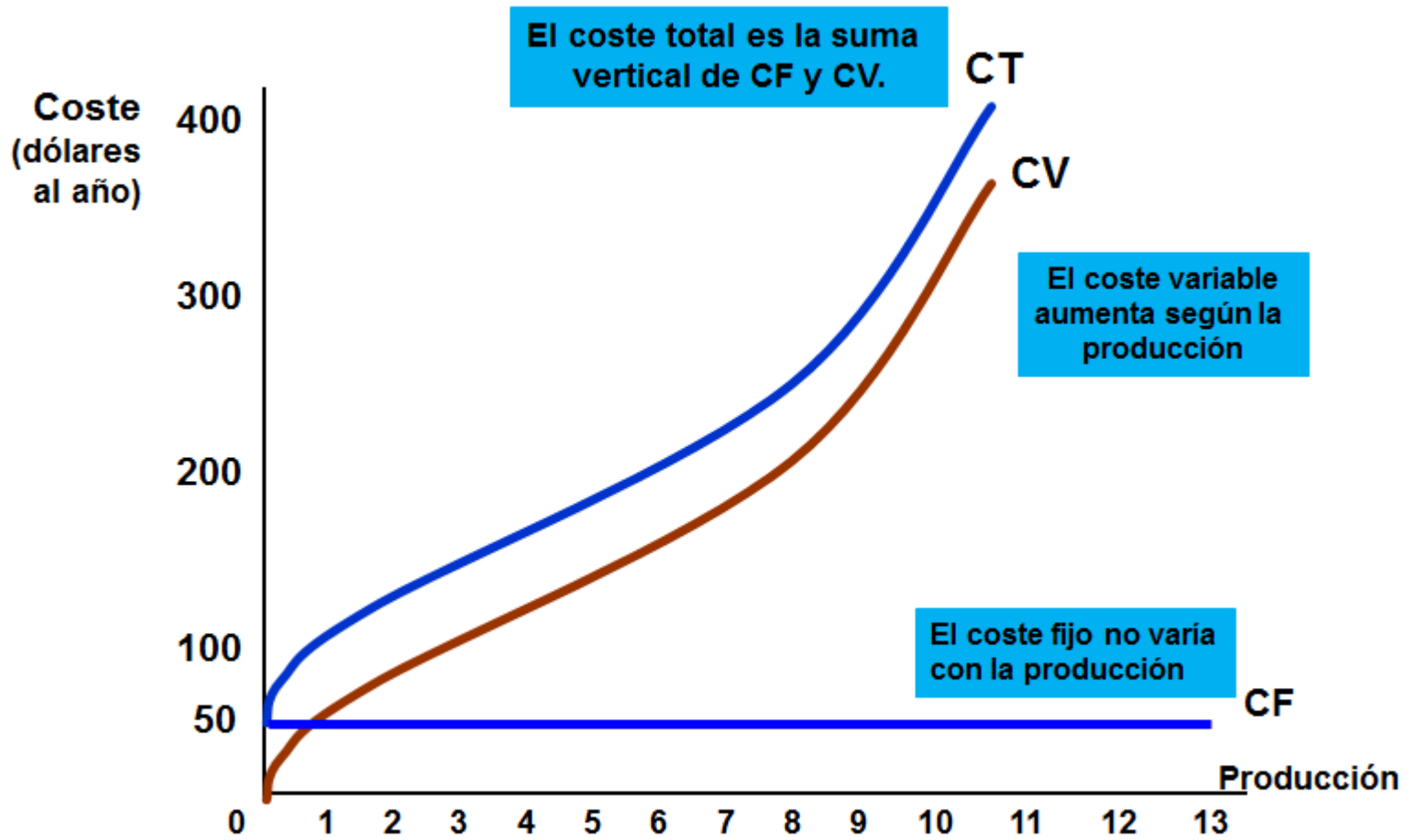
$PML=3$

$W=30$ Dólares/hora

$CM=30/3= 10$ dólares.

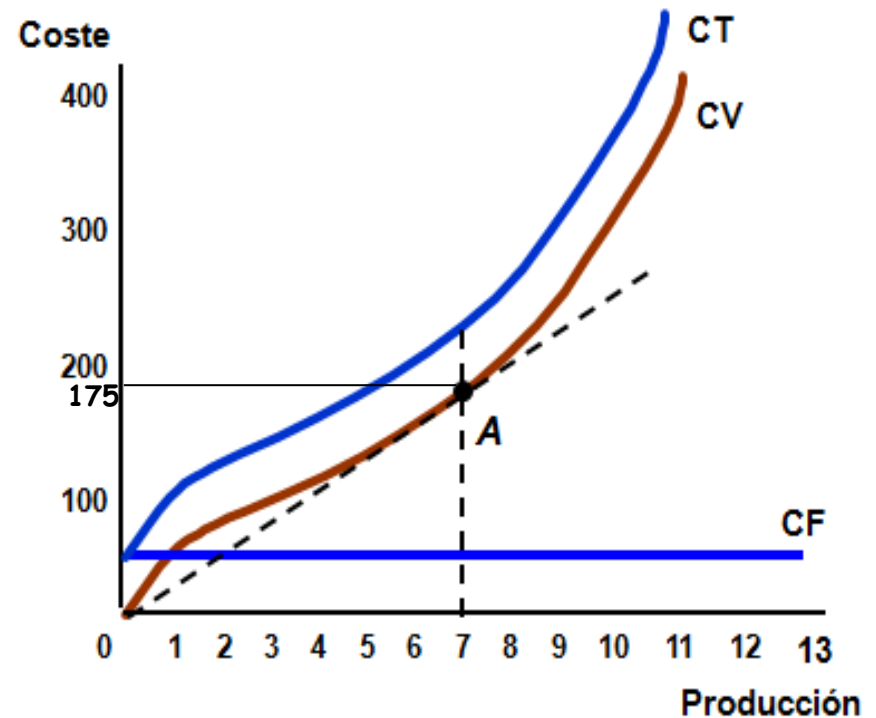
Una unidad de producción necesitara $1/3$ de hr mas de trabajo y costara 10 dólares.

Las formas de las curvas de costes



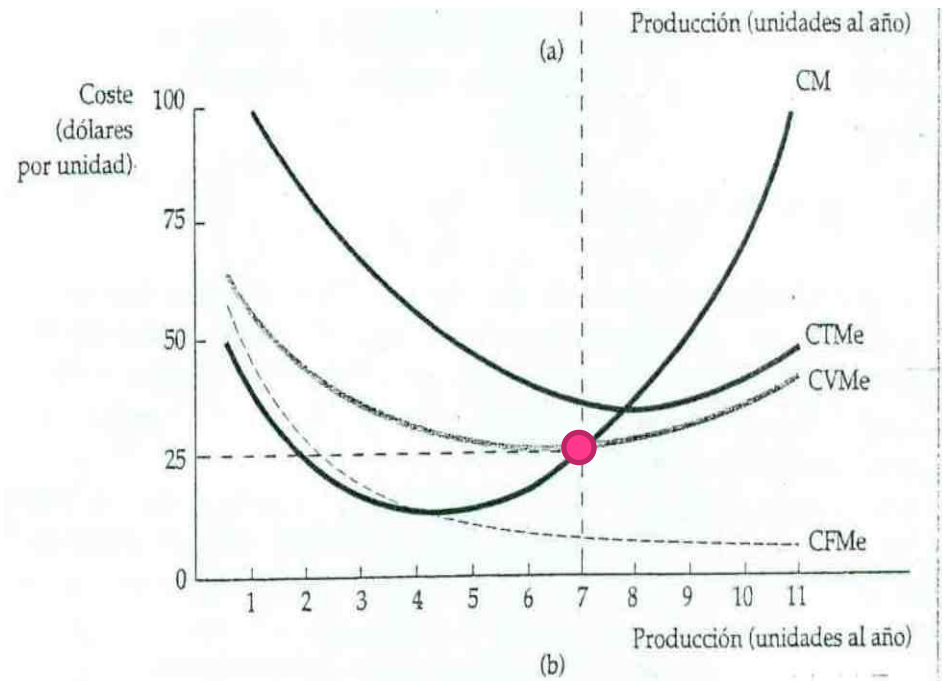
CURVAS DE COSTES DE UNA EMPRESA

- La pendiente de la línea mide el CVM.
 - ✓ $CT:175/Q:7 = 25$ dolares, coste por unidad. (A)
 - ✓ La tangente a la curva CV en el punto A = CM cuando el nivel de producción es 7. $CM=25=CVMe$



CURVAS DE COSTE MEDIO A CORTO PLAZO

- ✓ CFMe descende continuamente.
- ✓ El CM corta a las curvas de CVMe y CTMe en sus puntos mínimos.
- ✓ Producción óptima $CM = CVMe$.
- ✓ Cuando $CM < CVMe$ y $CTMe$, los CMe disminuyen, cuando aumenta la producción.
- ✓ Cuando $CM > CVMe$ y $CTMe$, los CMe aumentan cuando aumenta la producción.



COSTE A LARGO PLAZO

El coste de uso de capital

- Coste anual de poseer y utilizar un activo de capital.

Coste de uso de capital = Depreciación Económica + (Tipo de Interés) (Valor de Capital- Depreciación).

- CUC como una tasa por dólar de capital.

$r = \text{tasa de depreciación} + \text{tipo de interés}$

Ejemplo delta:

- Avión 150 millones dólares.
- Vida del avión: 30 años
- Coste amortizado: 5 millones dólares/anual (depreciación económica anual del avión).
- Rendimiento del 10% si invierte su dinero de otra forma.

En el primer año:

Coste de uso del capital = $5 + (0,10) (150 - \text{no hay depreciación por ser el primer año}) = 20$ millones de dólares al año.

En el decimo año:

el avión se habrá depreciado en 50 millones

coste de uso de capital = $5 + (0,10) (150 - 50) = 15$ millones de dólares.

- ✓ Tasa por dólar de capital
tasa de depreciación = $1/30 = 3,33\%$ al año
tasa de rendimiento 10%
 $r = 3,33 + 10 = 13,33\%$ al año

La elección de factores que minimizan los costes

¿Cómo seleccionar los factores para obtener un determinado nivel de producción con el menor coste posible?

- ✓ Factores variables: trabajo y capital
- ✓ La cantidad de trabajo y capital depende de los precios de estos factores.
- ✓ Trabajo = salario (w)
- ✓ Precio del capital = el coste de uso de capital.
 r = tasa de depreciación + tipo de interés

La recta isocoste

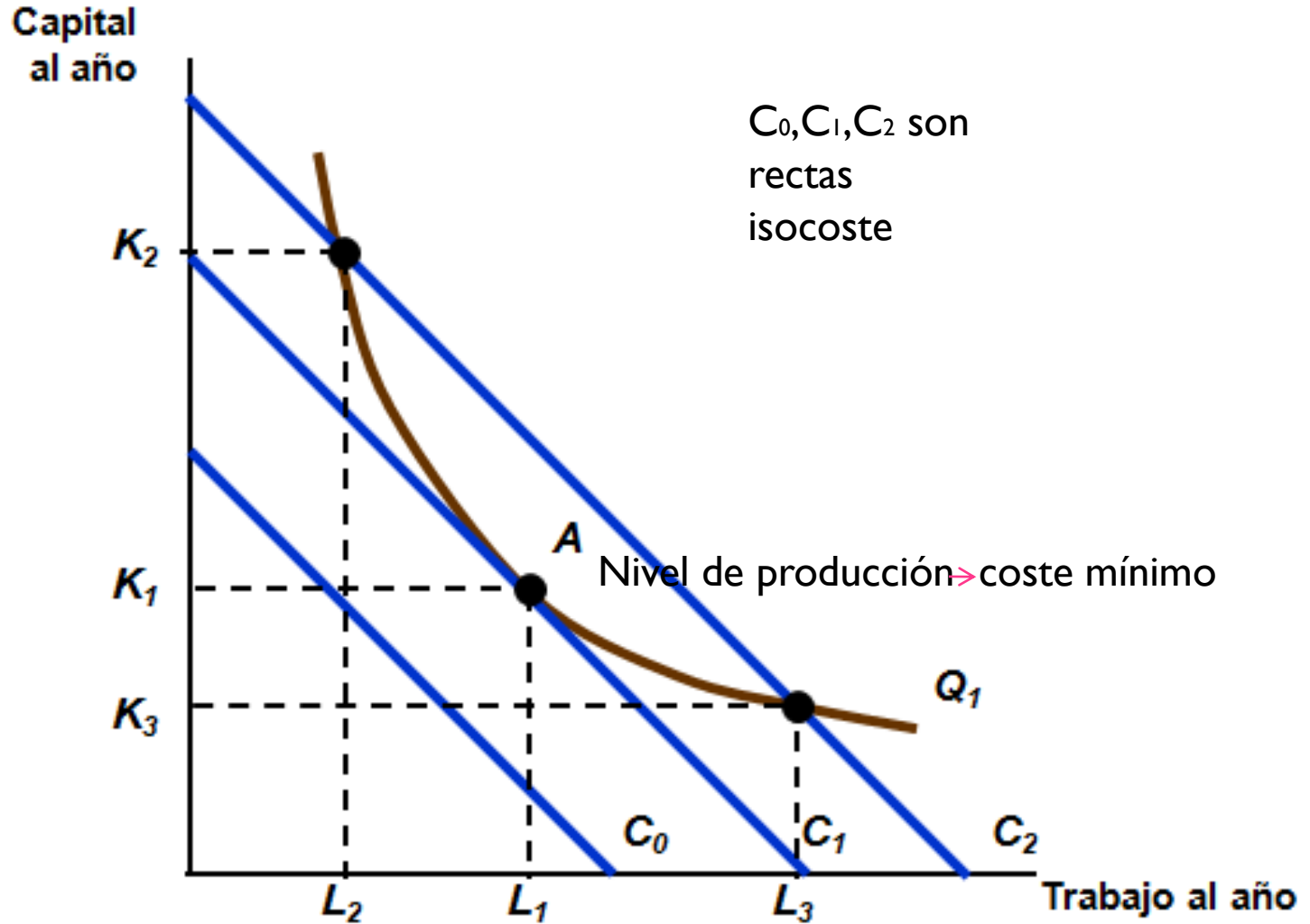
Combinaciones posibles de trabajo y capital que pueden comprarse con un coste total dado.

$$C = wL + rK$$

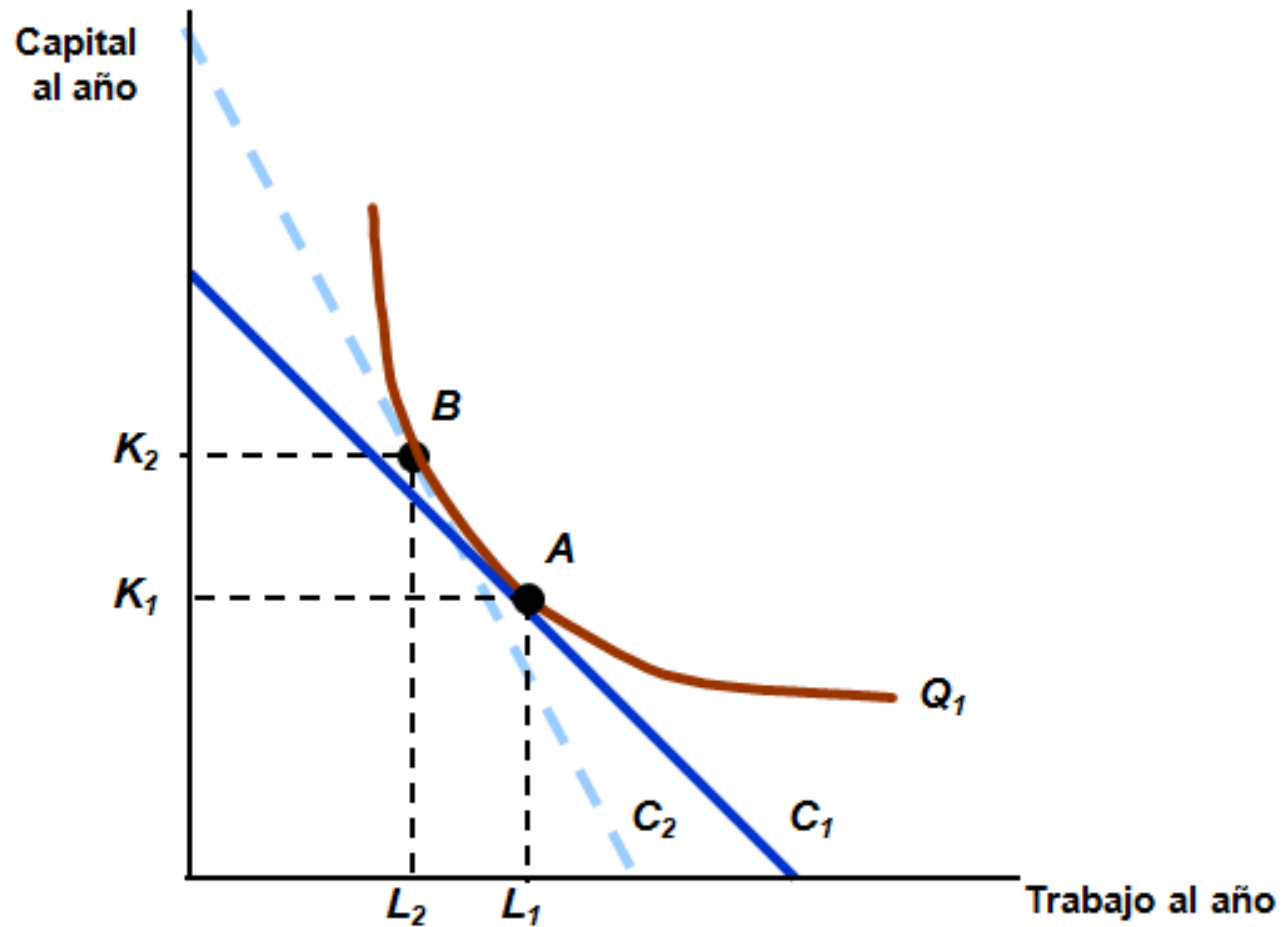
$$K = C/r - (w/r)L \rightarrow \text{Ecuación línea recta.}$$

- ✓ Tiene una pendiente:
 $\Delta K / \Delta L = -(w/r) \rightarrow$ cociente entre el salario y coste de alquiler de capital. (similar a la de la recta presupuestaria)
- ✓ Muestra la tasa a la que el capital se puede sustituir por trabajo, sin que varíe el coste.

La obtención de un determinado nivel de producción con un coste mínimo



La sustitución de los factores cuando varía el precio de uno de ellos



Relación entre la recta isocoste y el proceso de producción

- $RMST = -\Delta K / \Delta L = PML / PMK$

Cuando una empresa minimiza el coste de producir una determinada cantidad, se cumple la siguiente condición:

Condición para minimizar costes:

La empresa debe elegir sus cantidades de factores de tal forma que el último dólar gastado en cualquier factor que incorpore al proceso de producción genere la misma cantidad de producción adicional

- $PML / PMK = w / r$
- $PML / w = PMK / r$

Relación entre la recta isocoste y el proceso de producción

- PM_L/w es la producción adicional que se obtiene gastando un dólar mas en trabajo.
- PM_K/r es la producción adicional generada por el gasto de un dólar mas en capital.

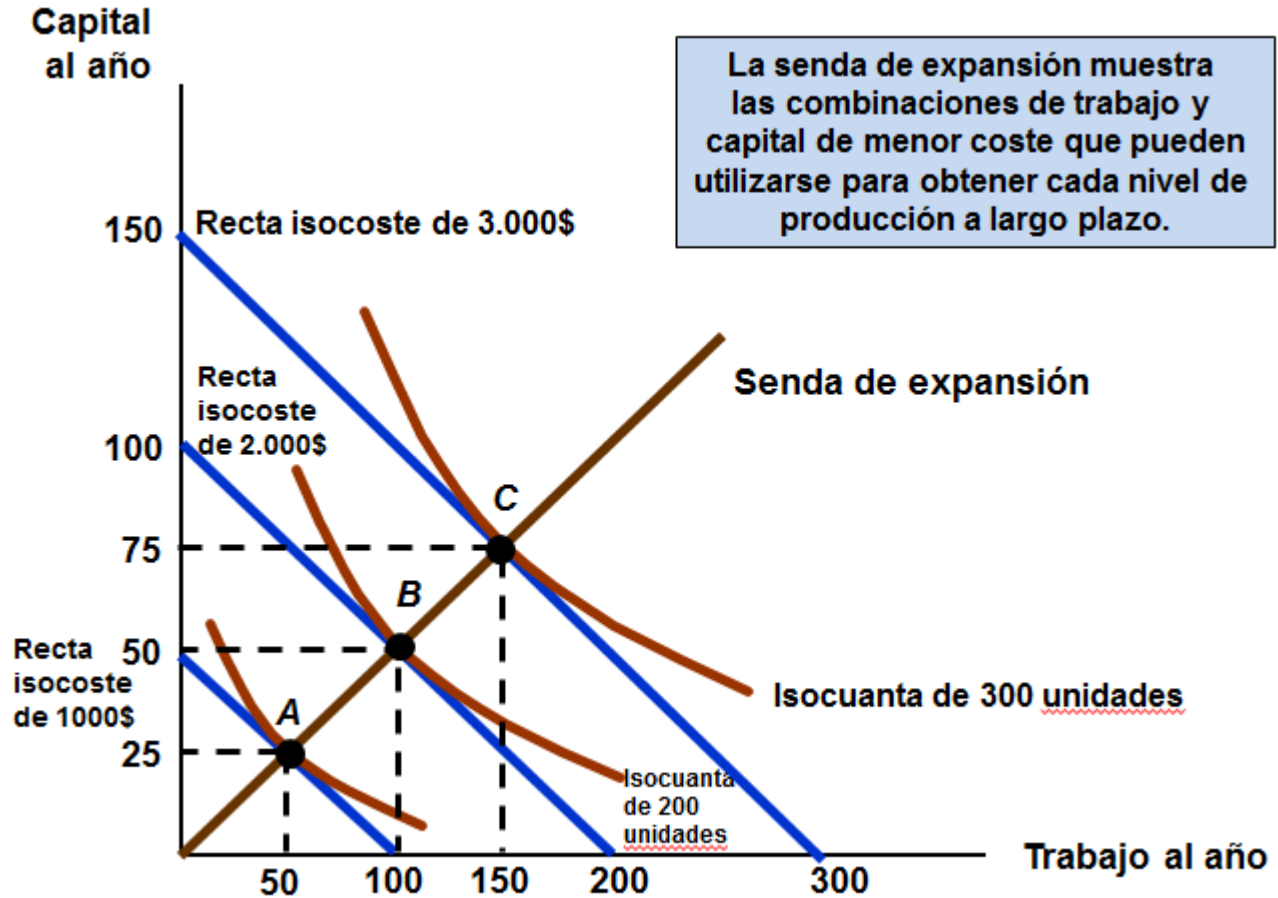
La minimización de los costes cuando se altera el nivel de producción

- **Senda de expansión:** curva que pasa por los puntos de tangencia de las rectas isocoste de una empresa y sus isocuantas.

LA SENDA DE EXPANSIÓN DE UNA EMPRESA

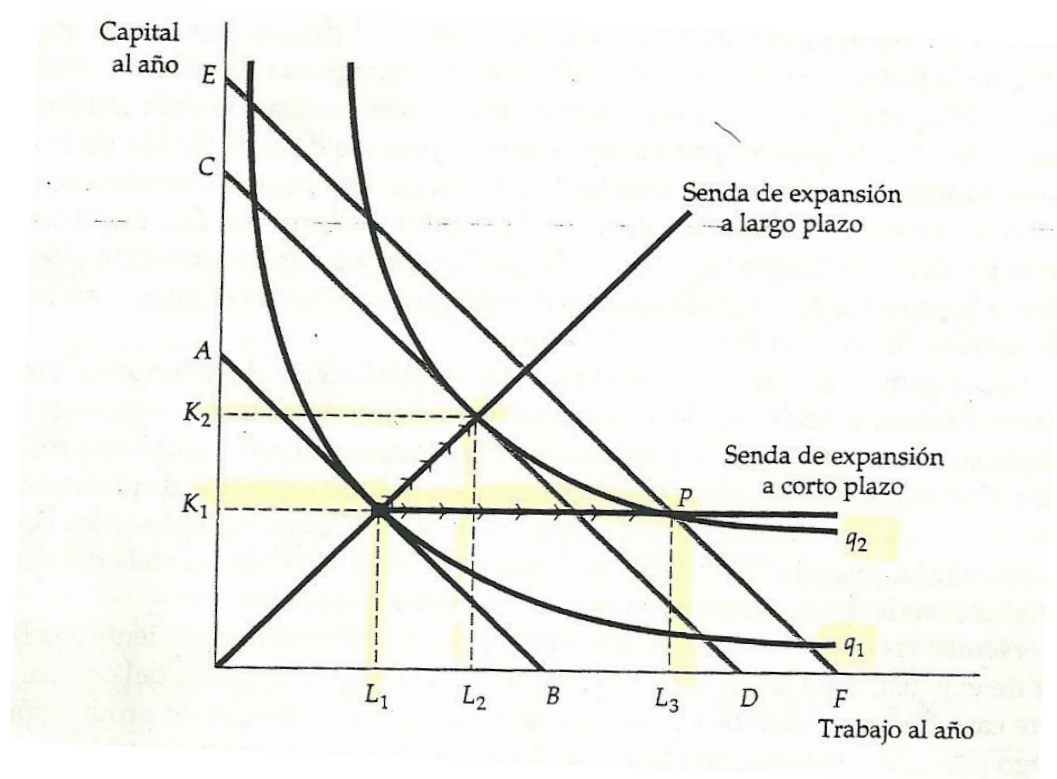
$$w=10 \quad r=20$$

$$C=(10\text{\$porhora})(L)+(20\text{\$porhora})(K)$$

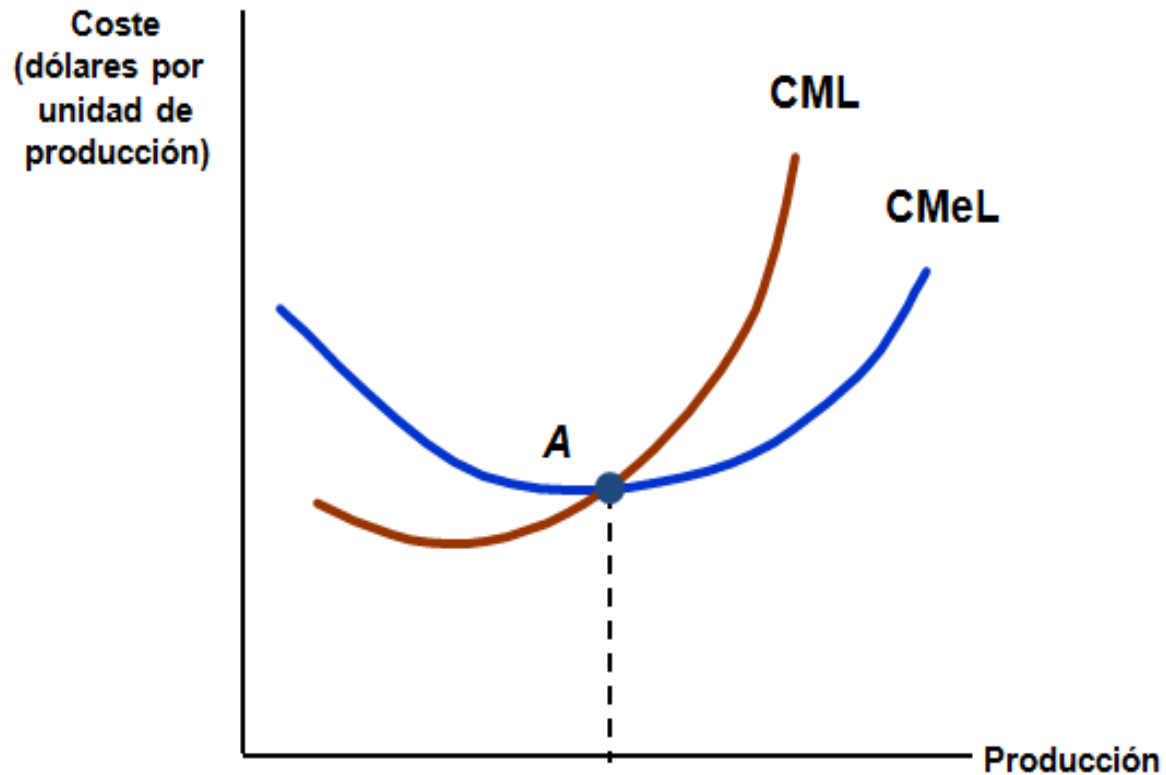


LAS CURVAS DE COSTES A LARGO PLAZO Y A CORTO PLAZO

- La rigidez de la producción a corto plazo.



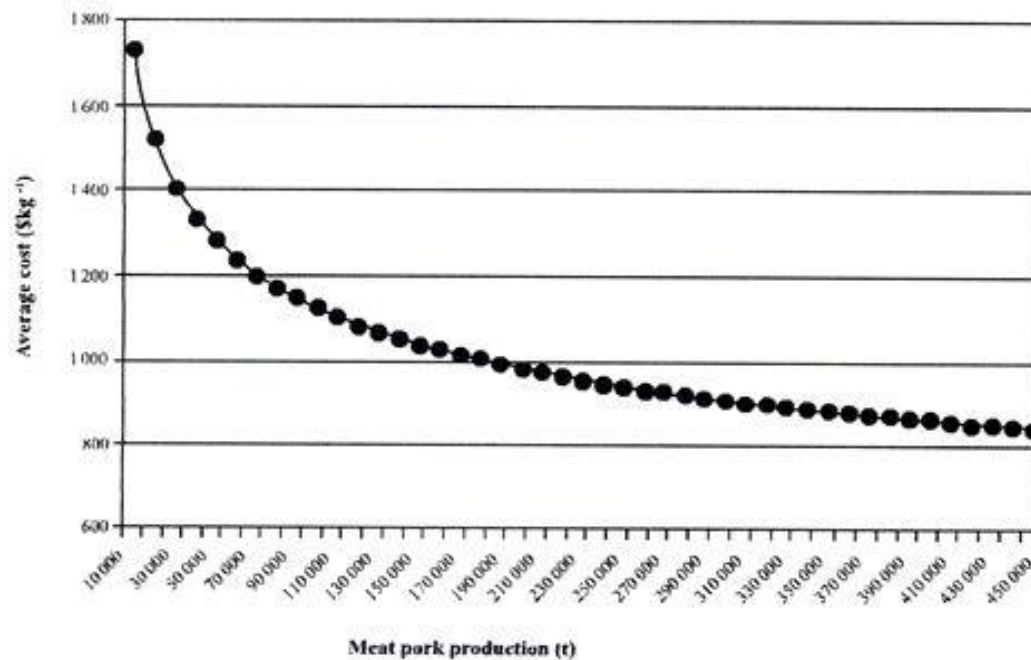
- El coste medio a largo plazo





Economías de Escala

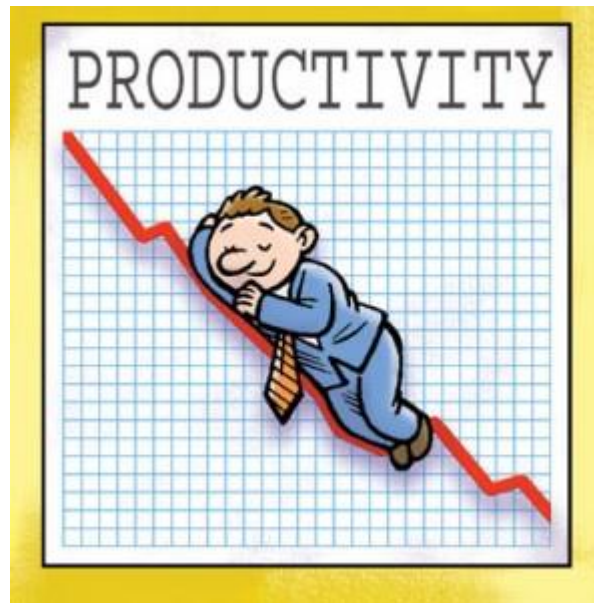
El aumento de la producción produce una reducción de los costes de medios de la empresa.



Factores:

- Trabajadores especializados
- Flexibilidad
- Factores de producción a un coste bajo

Deseconomías de Escala



Factores:

- Espacio de la fabrica y la maquinaria
- Mayor numero de tareas
- Ofertas limitadas

Formula:

- $E_c = CM / CMe$
- $E_c < 1 =$ economías de escala
- $E_c > 1 =$ Deseconomías de escala
- $E_c = 1 =$ Rendimientos de escala

La relación entre el coste a corto plazo y el coste a largo plazo

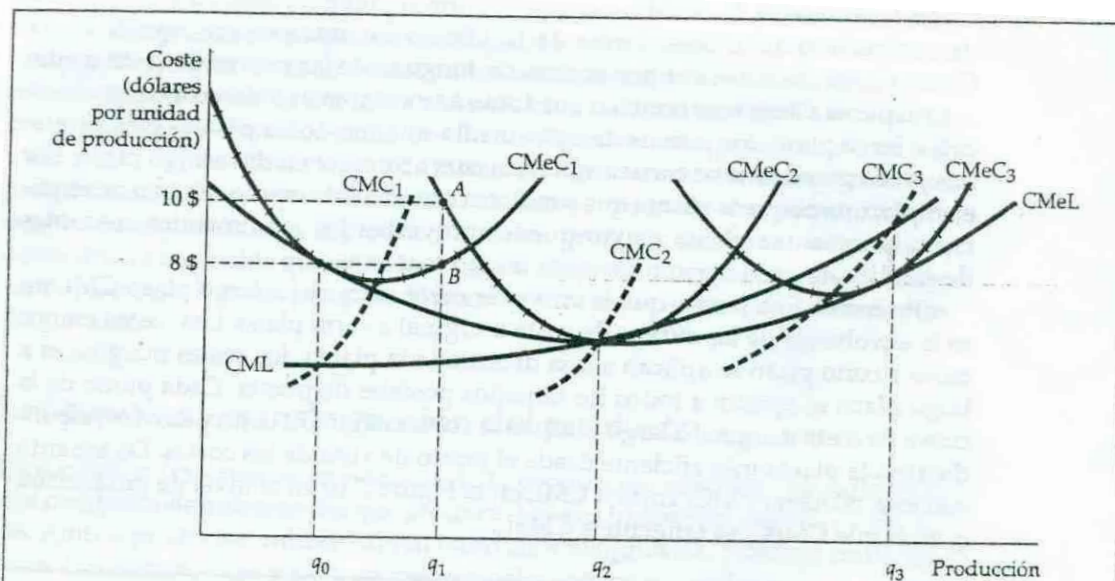


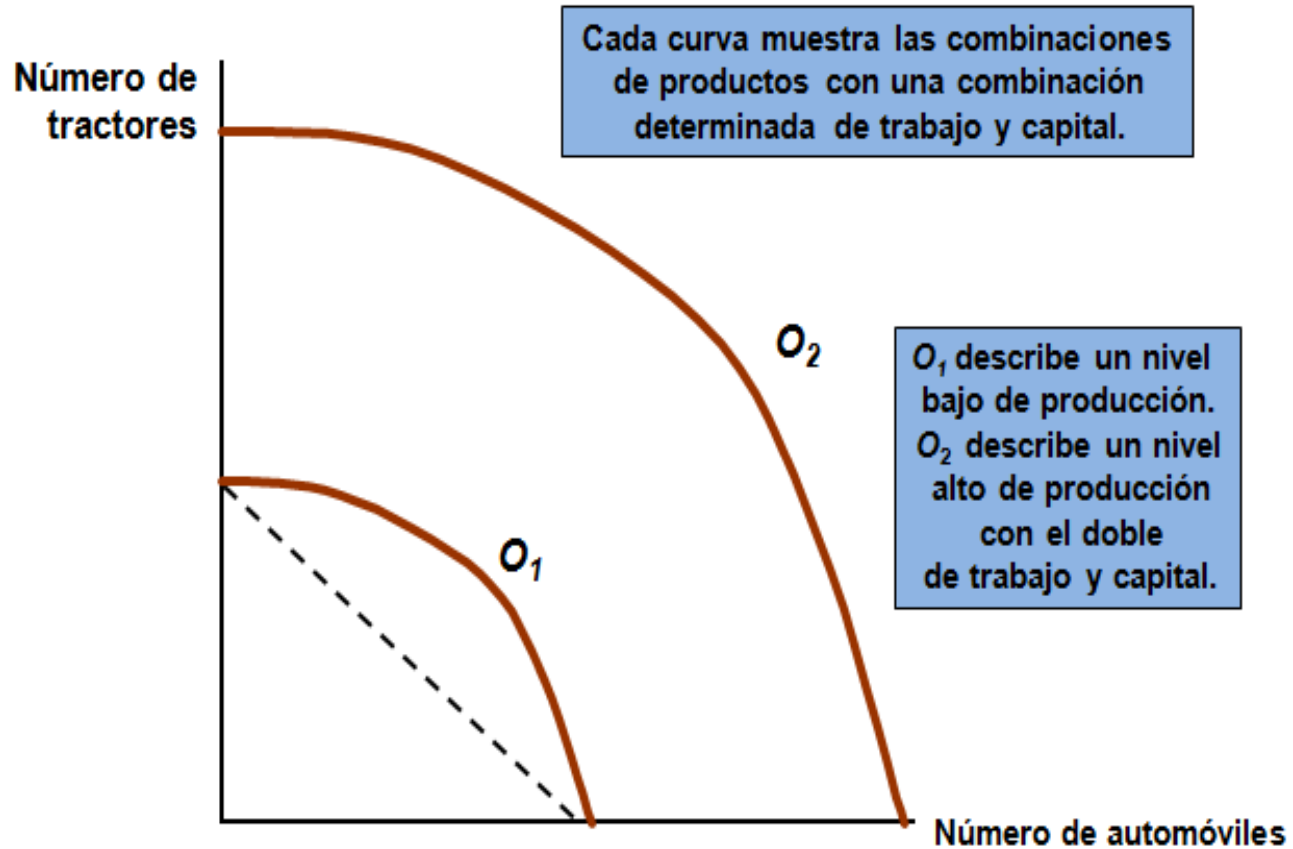
FIGURA 7.9 El coste a largo plazo con economías y diseconomías de escala

La curva de coste medio a largo plazo $CMeL$ es la envolvente de las curvas de coste medio a corto plazo $CMeC_1$, $CMeC_2$ y $CMeC_3$. Con economías y diseconomías de escala, los puntos mínimos de las curvas de coste medio a corto plazo no se encuentran en la curva de coste medio a largo plazo.

Producción con dos productos

Las empresas que producen 2 o mas productos pueden tener ventajas tanto de producción como de costos aun así los productos no estén relacionados físicamente.

La curva de transformación del producto:



Economías de alcance

Situación en la que la producción conjunta de una empresa es mayor que la producción que podrían obtener 2 empresas si cada una produjera un único producto.

Deseconomías de alcance

Situación en que la producción conjunta de una empresa es menor que la que podrían lograr empresas independientes produciendo cada uno un único producto.

Grado de economías de alcance

$$EA = \frac{C(q_1) + C(q_2) - C(q_1, q_2)}{C(q_1, q_2)}$$

Curva de aprendizaje

Horas de trabajo
por lote de máquinas

10

8

6

4

2

0

10

20

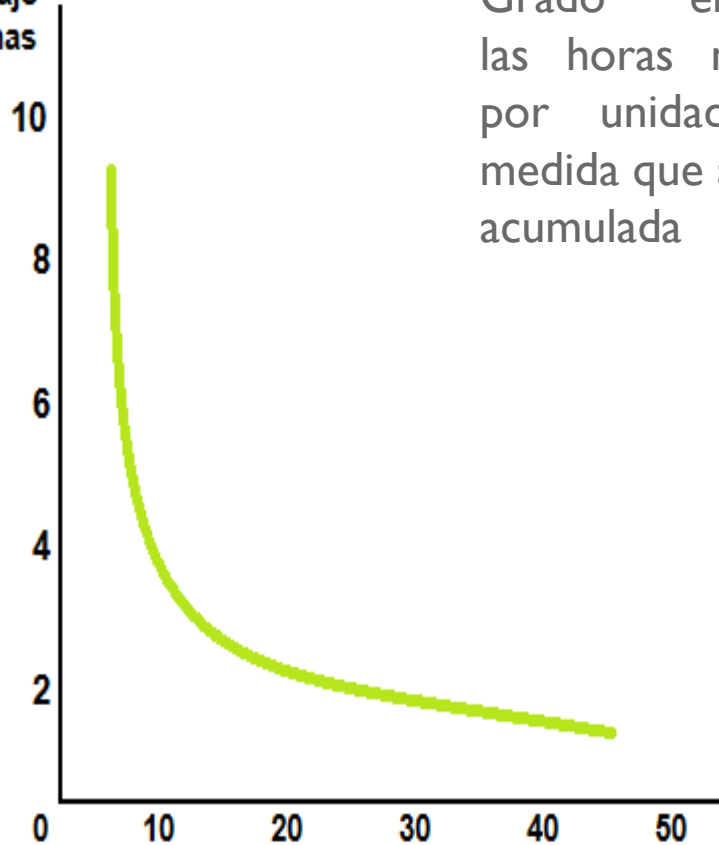
30

40

50

Número acumulado
de lotes de máquinas
producidas

Grado en que disminuye las horas necesarias de trabajo por unidad de producción a medida que aumenta la producción acumulada

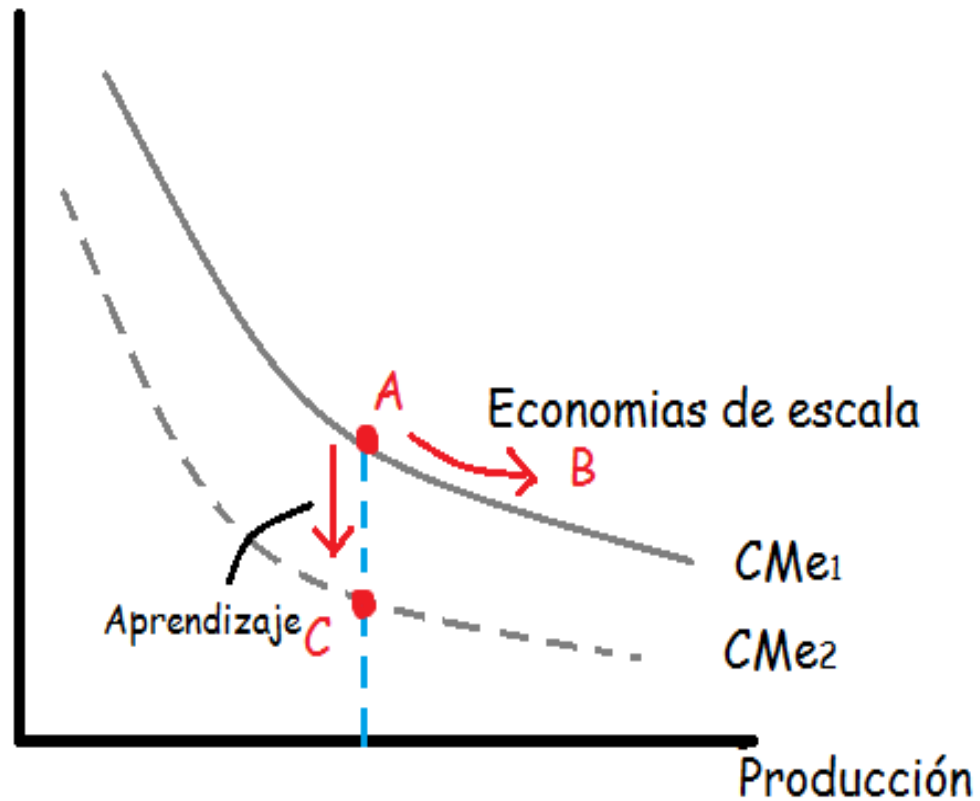


Factores:

- Experiencia
- Programar flujo de producción
- Mejoras de diseño, herramientas y organización de la planta
- Materias primas personalizadas y a bajo coste

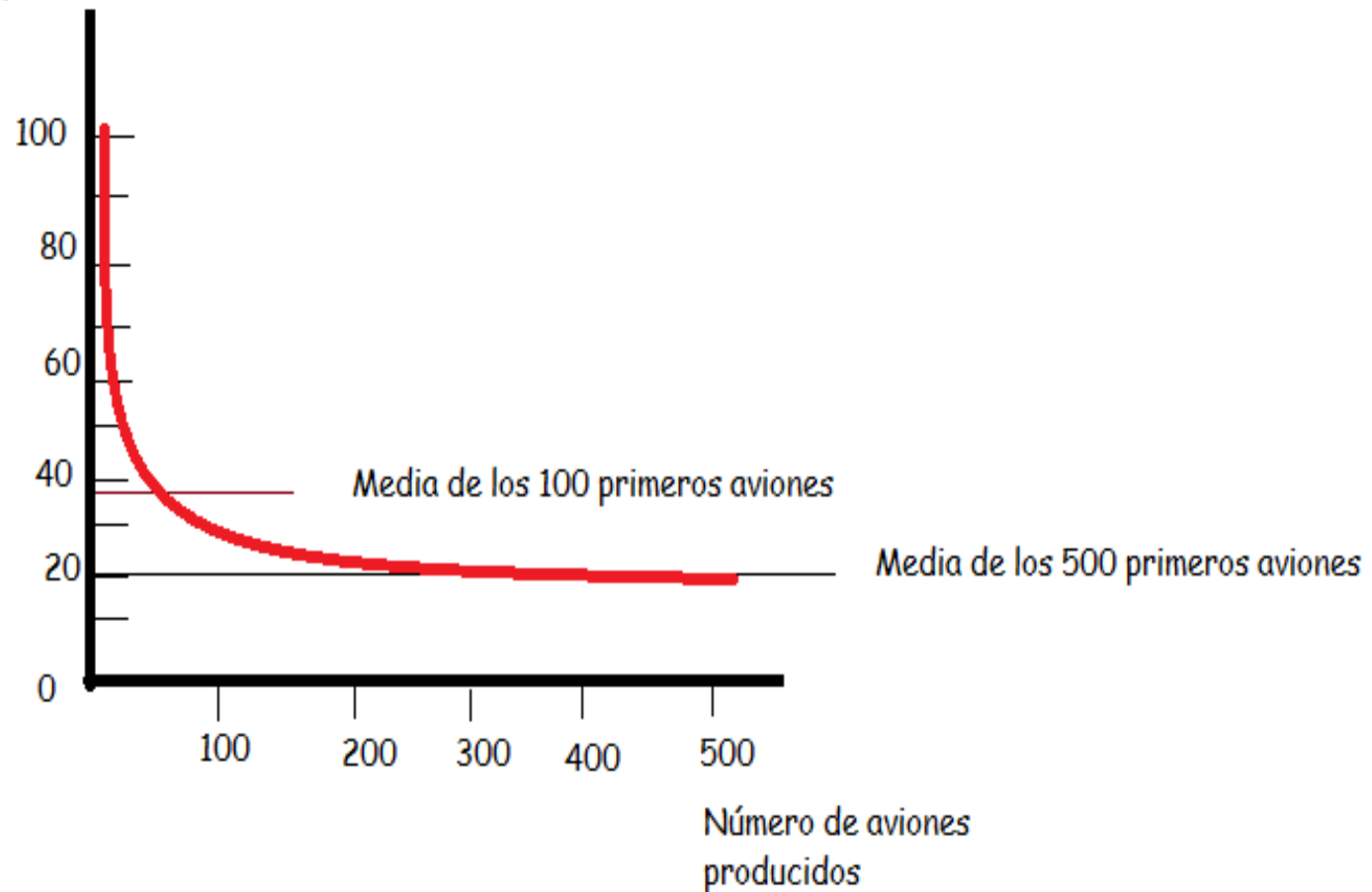
Aprendizaje frente a economías de escala:

Coste
(dólares por
unidad de
producción)



Airbus

Número relativo
de horas de
producción
por avión





Estimación y predicción de costes

Función lineal

- $CV = Bq$
- Relación lineal entre el coste y el nivel de producción
- Se aplica solo cuando el coste marginal es constante

Función Cuadrática

- $CV = Bq + Yq^2$
- Curva de coste medio en forma de U
- Coste marginal no es constante
- $CM = B + 2Yq$

Función cúbica

- $CV = Bq + Yq^2 + Qq^3$
- Coste marginal no es lineal (forma de U)

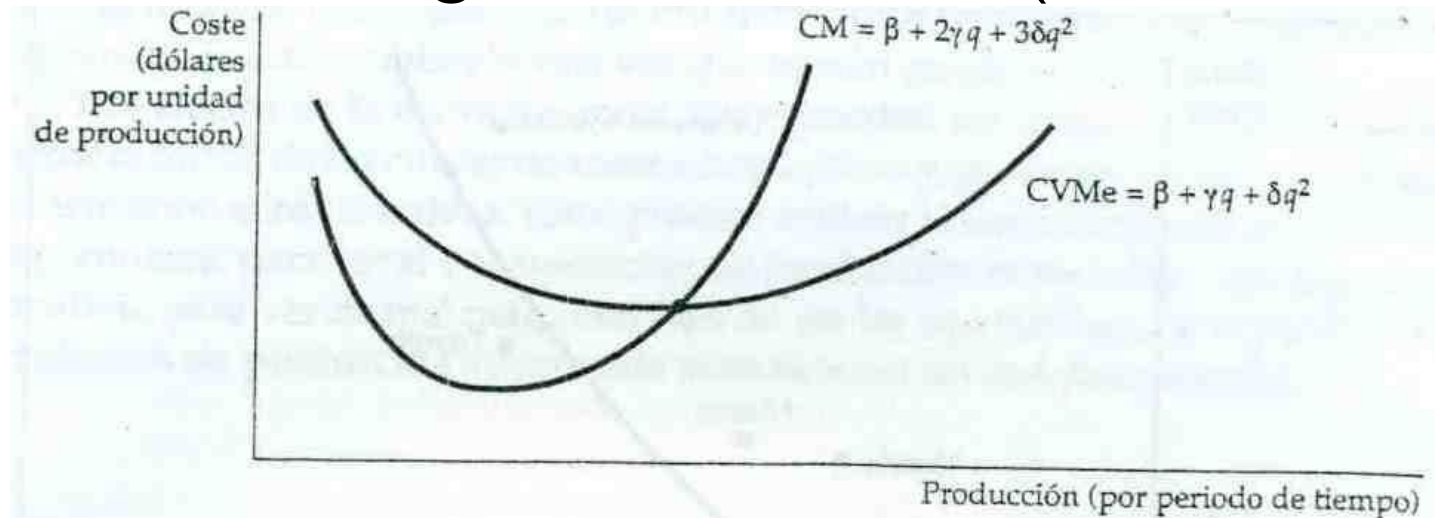


FIGURA 7.15 La función de costes cúbica

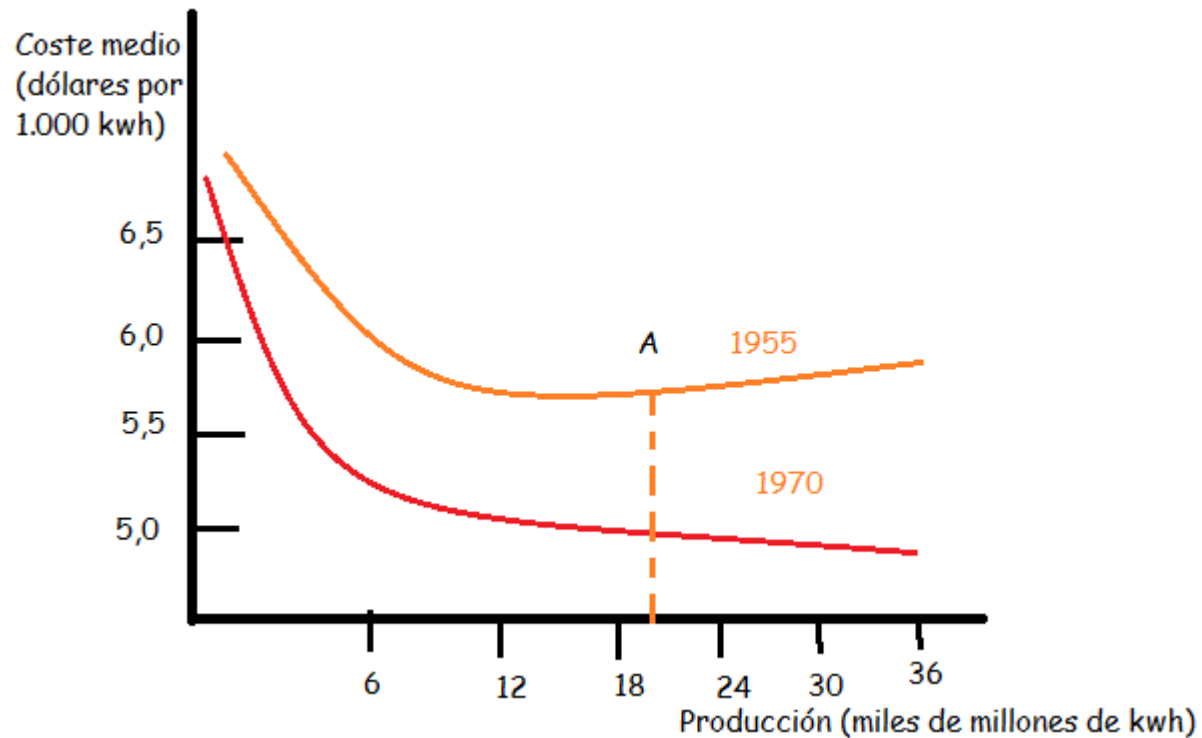
Una función de costes cúbica implica que las curvas de coste medio y marginal tienen forma de U.

Las funciones de costes y la medición de economías de escala

- (IEE) índice de economías de escala
- $IEE = 1 - E_c$
- $IEE < 0$ = deseconomías de escala
- $IEE > 0$ = economías de escala
- $IEE = 0$ = rendimientos de escala

Estudio IEE

LAS ECONOMIAS DE ESCALA EN LA INDUSTRIA DE ENERGIA ELECTRICA					
Producción (millones kwh)	43	338	1.109	2.226	5.819
Valor de IEE 1995	0,41	0,26	0,16	0,1	0,04



Resultados estudio

- Había economías de escala en 1955
- A medida que la empresa fuera mas grande menor eran las economías de escala
- Economías de escala sin explotar eran mayores en 1955
- Reducción de costos no por escala sino por otros factores como la tecnología

Juego

Q	CF	CV	CT	CMe	CMa	CFMe	CVMe
1	<u>1</u>	905,5	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>
2	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	1322	<u>10</u>	<u>11</u>	<u>12</u>
3	<u>13</u>	<u>14</u>	<u>15</u>	<u>16</u>	604,5	<u>17</u>	<u>18</u>
4	<u>19</u>	2752	3752	<u>20</u>	<u>21</u>	<u>22</u>	<u>23</u>
5	<u>24</u>	<u>25</u>	<u>26</u>	<u>27</u>	<u>28</u>	<u>29</u>	637,5
6	<u>30</u>	<u>31</u>	<u>32</u>	<u>33</u>	400,5	<u>34</u>	<u>35</u>
7	<u>36</u>	3986,5	<u>37</u>	<u>38</u>	<u>39</u>	<u>40</u>	<u>41</u>
8	<u>42</u>	4415,9	<u>43</u>	<u>44</u>	<u>45</u>	<u>46</u>	<u>47</u>
9	<u>48</u>	<u>49</u>	5909,5	<u>50</u>	<u>51</u>	<u>52</u>	<u>53</u>
10	<u>54</u>	5500	6500	<u>55</u>	590,5	<u>56</u>	<u>57</u>

Q	CF	CV	CT	CMe	CMa	CFMe	CVMe
1	1000	905,5	1905,5	1905,5	1905,5	1000	905,5
2	1000	1644	2644	1322	738,5	500	822
3	1000	2248,5	3248,5	1082,83	604,5	333,33	749,5
4	1000	2752	3752	938	503,5	250	688
5	1000	3187,5	4187,5	837,5	435,5	200	637,5
6	1000	3588	4588	764,66	400,5	166,66	598
7	1000	3986,5	4986,5	712,35	398,5	142,8571	569,5
8	1000	4415,9	5415,9	676,98	429,4	125	551,98
9	1000	4909,5	5909,5	656,61	493,6	111,1111	545,5
10	1000	5500	6500	650	590,5	100	550



FIN