



U.D. 6. Rendimientos, costes e ingresos

U.d. 6. Rendimientos, costes e ingresos

Marco teórico

1. La productividad. La ley de rendimientos decrecientes y su relación con la FPP
 2. Los Costes fijos y variables
 3. Los costes medios, marginales e ingresos marginales. Óptimos económicos de producción
1. **La productividad media y marginal, la ley de rendimientos decrecientes y su relación con la FPP**

A corto plazo, en la función de producción de las empresas aparecen:

- a) **Factores fijos.** Son los elementos necesarios para la producción que no cambian a corto plazo. Ej.: La nave industrial, los elementos de transporte, la maquinaria.
- b) **Factores variables.** Agrupa a los componentes de la producción que varían con el volumen de unidades producidas. Ej.: materias primas o número de horas de trabajadores.

Concepto: La productividad media se obtiene mediante un cociente entre el número de unidades producidas y la cantidad de factores variables empleados e indica la cantidad de producto promedio alcanzada de una unidad de factor variable empleado:

$$\text{Producto medio (P}_m\text{e)} = \frac{\text{Total de unidades producidas}}{\text{unidades factor variable (trabajadores, horas trabajadas, materias primas)}}$$

Las unidades del factor variable pueden ser: número de trabajadores, horas de trabajo, metros o kilogramos de materias primas, etc.

La productividad marginal relaciona el incremento de la producción con respecto al incremento de los factores variables empleados e indica el producto medio obtenido por el empleo de las últimas unidades de factor variable:

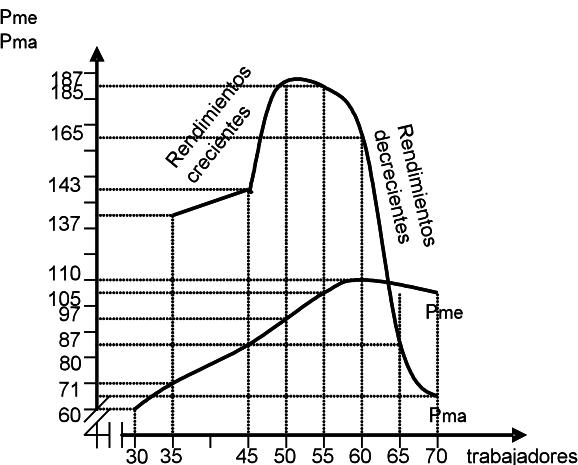
$$\text{Producto marginal (P}_m\text{a)} = \frac{\text{Incremento de unidades producidas}}{\text{Incremento de unidades del factor variable}}$$

Ej.: Un agricultor cultiva una parcela de tierra y para la recolección de aceituna emplea el primer día a 30 trabajadores y en los siguientes se incrementan los trabajadores para recoger aceitunas con los siguientes resultados de producción:

Trabajadores	Kgs. de olivas	P_{me}	P_{ma}
30	1.800	60	-
35	2.485	71	137
45	3.915	87	143
50	4.850	97	187
55	5.775	105	185
60	6.600	110	165
65	7.020	108	84
70	7.350	105	66

Productividad media	Productividad marginal
$1.800 / 30 = 60$ Kgs. por trabajador	$2485 - 1800 / 35 - 30 = 137$ Kgs. de media por cada nuevo trabajador de los 5 nuevos incorporados
$2.485 / 35 = 71$ Kgs. por trabajador	

En un gráfico:



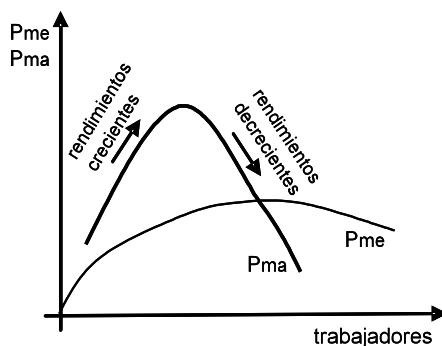
Como se observa en la tabla y en el gráfico los primeros nuevos jornaleros aportan una productividad de su trabajo que va en aumento hasta llegar a los 50 trabajadores (187 kgs/trabajador) y a partir de ahí la productividad marginal comienza a disminuir. La disminución de la productividad marginal hace que la productividad media, aunque siga aumentando, se desacelere hasta llegar a su máximo de productividad media de 110 kgs. Y a partir de este máximo la productividad marginal es inferior a la media, lo que hace que la productividad media tienda a disminuir ($84 < 110$). Cuando la productividad media iguala a la productividad marginal se alcanza el **máximo de productividad media**:

$$P_{me} = P_{ma}$$

Rendimientos crecientes y decrecientes: Cuando la productividad marginal aumenta se dice que existen rendimientos crecientes de producción y si disminuye existirán rendimientos decrecientes de producción.

U.D. 6. Rendimientos, costes e ingresos

Concepto: La ley de rendimientos decrecientes es aplicable a la función de producción a corto plazo de las empresas e indica que, conforme crece el número de factores variables, la productividad marginal tiende a crecer (rendimientos crecientes), hasta llegar a un punto máximo donde la productividad marginal disminuye (rendimientos decrecientes) que hace que se desacelere la tendencia creciente de la productividad media de las empresas, pudiéndose llegar a una situación de máximo de productividad media, a partir del que la productividad marginal será menor que la productividad media alcanzada. En un gráfico:



Los rendimientos decrecientes comienzan por la sobreutilización de los factores fijos. La disminución de la productividad marginal puede empezar por el uso intensivo de la maquinaria, que eleva la probabilidad de que las máquinas se estropeen o por una aglomeración de trabajadores en una dimensión de la nave insuficiente para producir en condiciones favorables.

Para salir de la senda de rendimientos decrecientes las empresas modifican los factores fijos (p.e.: amplían la nave industrial, compran nueva maquinaria, amplían la tierra cultivable) para volver a una senda de rendimientos crecientes. Pero esta decisión, de cambio de los factores fijos, corresponde al largo plazo.

David Ricardo y la ley de rendimientos decrecientes: La ley de rendimientos decrecientes fue enunciada por David Ricardo (1772-1823), quien predijo que si aplicamos la ley de rendimientos decrecientes al factor de producción tierra podría darse el caso que no fuera posible salir de la senda de rendimientos decrecientes, porque la tierra es un recurso dado por la naturaleza de oferta limitada y, cuando se llegara al límite de su aplicación para el cultivo, ya no se podría salir de los rendimientos decrecientes, lo que traería problemas para la alimentación de una población que crece en progresión geométrica.

Thomas Malthus: Pronóstico pesimista coincidente con el de Thomas Malthus (1776-1843), quien, en su obra "Ensayo sobre la población", expuso que si la población crecía en progresión geométrica y los alimentos en progresión aritmética, a largo plazo no habría alimentos para todos. Como solución propuso un control de la natalidad.

Predicciones que no se han cumplido por los incrementos de productividad en el campo (mecanización, semillas más productivas, abonos, etc.), la disminución de la natalidad en los países ricos y que todavía existen 800 millones de personas en el mundo que pasan hambre.

Relación con la FPP: La ley de rendimientos decrecientes también se manifiesta en la gráfica cóncava, con respecto al origen, de la frontera de posibilidades de producción (FPP). Si la FPP es cóncava los costes de oportunidad aumentan, lo que indica rendimientos decrecientes de producción del bien que se produce y se manifiesta en un mayor número de unidades del bien o servicio alternativo que se deja de producir. Esto se debe al empleo intensivo de los factores variables y fijos en la producción de un sólo bien, lo que hace que los incrementos de productividad marginal sean cada vez menores.

2. Los costes fijos y variables

Concepto: Los costes son las valoraciones monetarias de las variables técnicas de producción (tierra, trabajo y capital) utilizadas en el proceso productivo. Ejs.: Los salarios, el coste de las mercaderías vendidas, los recibos de luz, teléfono, los intereses de los préstamos recibidos, etc.

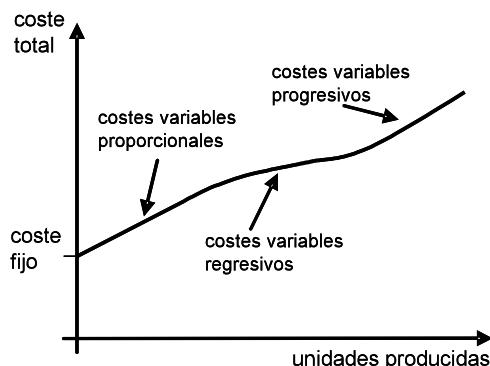
Clases: Los costes se clasifican según su comportamiento con la evolución de la producción:

- a) **Costes fijos.** Agrupa a los costes que no dependen del volumen de producción. Ej.: alquileres, sueldos fijos de empleados.
- b) **Costes variables.** Comprende a los costes que cambian con el volumen de producción, bien de forma proporcional, progresiva o regresiva. Ej.: El coste de la materia prima o los salarios por unidad producida. Los costes totales agrupan a los costes fijos más los costes variables:

Los costes variables tienen los siguientes comportamientos:

- a) **Costes variables proporcionales.** Si los costes variables cambian en la misma proporción que los aumentos de producción su representación gráfica será una recta; en la que la pendiente de la recta indicará la proporcionalidad de los costes variables con respecto al volumen de producción.
- b) **Costes variables regresivos.** Los incrementos de costes variables se desaceleran conforme aumenta la producción.
- c) **Costes variables progresivos.** Los incrementos de costes variables se aceleran conforme aumenta la producción.

En un gráfico:



U.D. 6. Rendimientos, costes e ingresos

El modelo regresivo de los costes variables garantiza unos menores costes medios totales, a medida que aumenta la producción, que cuando los costes se comportan de forma proporcional o progresiva. El que peor se comporta con el volumen de producción es el de costes variables progresivos.

Los costes totales de una empresa resultan de sumar los fijos más los variables:

$$\text{Costes totales} = \text{costes fijos} + \text{costes variables}$$

A continuación se exponen tres ejemplos de los comportamiento de los costes variables:

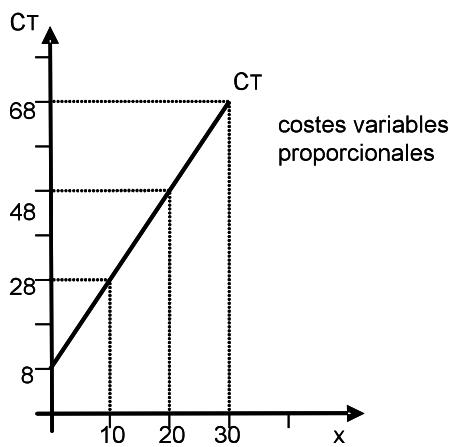
1. Ejemplo de costes variables **proporcionales**. Una empresa presenta esta función de costes totales:

$$CT = 8 + 2x$$

Siendo "x" el número de unidades producidas y "CT" los costes totales en miles de euros. Si damos valores a "x" obtendremos los valores de costes totales para cada producción:

x	CT
0	8 (coste fijo)
10	28
20	48
30	68

En un gráfico:

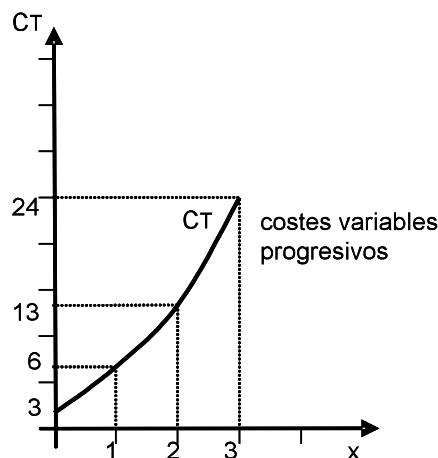


2. Ejemplo de costes variables **progresivos**. Una empresa presenta esta función de costes totales:

$$CT = 2x^2 + x + 3$$

x	CT
0	3 (coste fijo)
1	6
2	13
3	24

En un gráfico

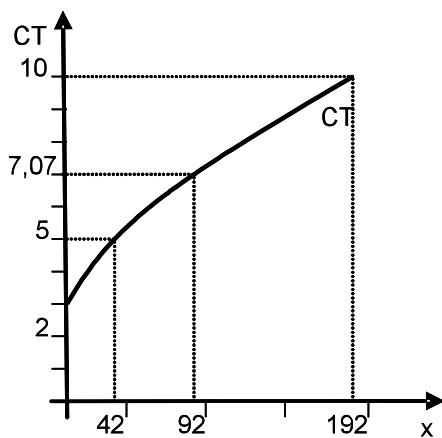


3. Ejemplo de costes variables **regresivos**: Una empresa presenta esta función de costes totales:

$$CT = \sqrt{(8 + x) / 2}$$

x	CT
0	2 (coste fijo)
42	5
92	7,07
192	10

En un gráfico:



U.D. 6. Rendimientos, costes e ingresos

3. Los costes medios, marginales e ingresos marginales. Óptimos económicos de producción

El **coste total medio** es el coste promedio al que resultan la producción de una unidad, y se calcula por un cociente entre el coste total de producción y el número de unidades producidas:

$$\text{Coste total medio } (C_{me}) = \frac{\text{Coste total de producción}}{\text{Número unidades producidas}}$$

También se puede obtener el **coste variable medio**, entendiendo como coste variable aquel que cambia con el volumen de producción:

$$\text{Coste variable medio} = \frac{\text{Total coste variable}}{\text{Número unidades producidas}}$$

El **coste marginal** se obtiene al dividir el incremento de coste total entre el incremento de la producción:

$$\text{Coste marginal } (C_{ma}) = \frac{\text{Incremento de coste total}}{\text{Incremento de unidades producidas}}$$

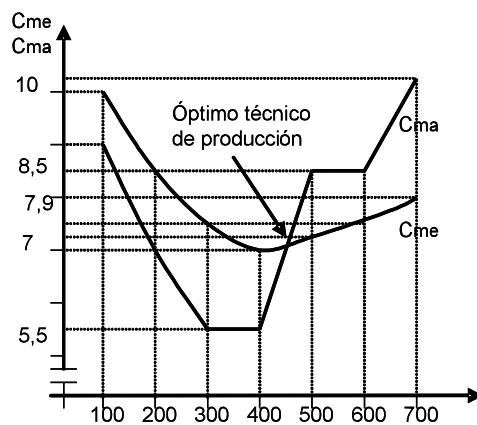
E indica el coste promedio de cada una de las últimas unidades producidas.

Ej: Una industria presenta los siguientes costes de producción en unidades monetarias (u.m.):

Unidades	CT	C_{me}	C_{ma}
0	100		
100	1.000	10	9
200	1.700	8,5	7
300	2.250	7,5	5,5
400	2.800	7	5,5
500	3.650	7,3	8,5
600	4.500	7,5	8,5
700	5.530	7,9	10,3

Coste medio	Coste marginal
$\frac{1.000}{100} = 10$	$\frac{1.000 - 100}{100 - 0} = 9$

En un gráfico:



Economías y deseconomías de escala: Como se observa en el gráfico, si los costes marginales son inferiores a los medios los costes medios tienden a bajar y si pasan a ser superiores los costes medios comienzan a subir. Cuando los costes medios bajan se dice que existen **economías de escala** y, en caso contrario, **deseconomías de escala**.

Óptimo técnico de producción: Al volumen de producción donde el coste medio iguala al coste marginal se le denomina óptimo técnico de producción, e indica un mínimo, a partir del cual los costes medios se vuelven crecientes:

$$\text{coste medio} = \text{coste marginal}$$

El **ingreso marginal** se halla por cociente entre el incremento de ingreso y el de la producción:

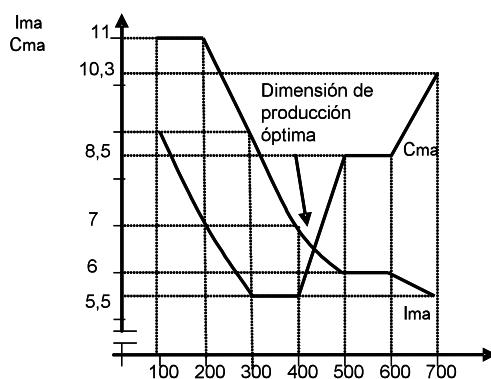
$$\text{Ingreso marginal (I}_{\text{ma}}\text{)} = \frac{\text{Incremento de ingreso total}}{\text{Incremento de unidades producidas}}$$

El ingreso marginal indica el ingreso promedio de cada una de las últimas unidades producidas. En el ejemplo anterior, los ingresos totales (IT) en u.m. serían:

Unidades	CT	C _{me}	C _{ma}	IT	I _{ma}
0	100			0	-
100	1.000	10	9	1.100	11
200	1.700	8,5	7	2.200	11
300	2.250	7,5	5,5	3.100	9
400	2.800	7	5,5	3.800	7
500	3.650	7,3	8,5	4.400	6
600	4.500	7,5	8,5	5.000	6
700	5.530	7,9	10,3	5.550	5,5

U.D. 6. Rendimientos, costes e ingresos

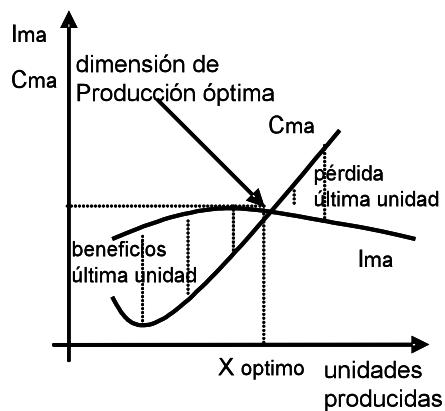
En un gráfico:



Hasta llegar a la dimensión de producción óptima, la producción de una unidad más supone un coste menor al ingreso que su venta origina. Pero, cuando el coste marginal iguala al ingreso marginal, la producción de una unidad más, supone un mayor coste que el ingreso por su venta.

Dimensión de producción óptima: Cuando el coste marginal iguala al ingreso marginal se llega al volumen de producción denominado de dimensión de producción óptima.

coste marginal = ingreso marginal



U.d. 6. Rendimientos, costes e ingresos

Parte Práctica

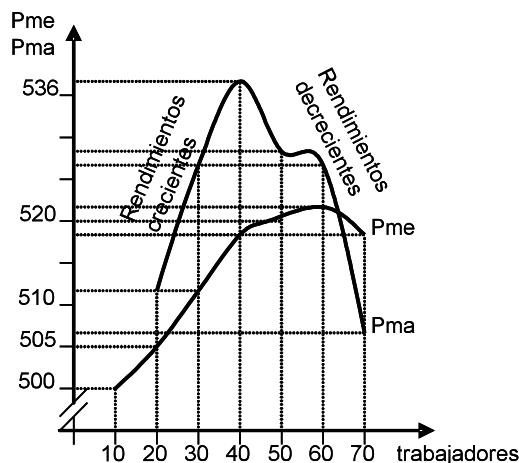
1. Una empresa presenta la siguiente información sobre su producción a corto plazo con el uso de los factores fijos de una nave industrial y maquinaria. ¿Qué puede comentar sobre la ley de rendimientos decrecientes y su relación con la frontera de posibilidades de producción?

Factor variable (trabajadores)	Unidades producidas	Producto medio	Producto marginal
10	5.000	500	-
20	10.100	505	510
30	15.360	512	526
40	20.720	518	536
50	26.000	520	528
60	31260	521	526
70	36.330	519	507

$$\text{Producto medio (P}_{\text{me}}\text{)} = \frac{\text{Total de unidades producidas}}{\text{Unidades del factor variable empleado}}$$

$$\text{Producto marginal (P}_{\text{ma}}\text{)} = \frac{\text{Incremento de unidades producidas}}{\text{Incremento de unidades del factor variable}}$$

En un gráfico:



La ley de rendimientos decrecientes se manifiesta cuando la productividad marginal de una empresa o una economía deja de aumentar y comienza a disminuir. Los rendimientos decrecientes (productividad marginal en disminución) comienzan por la sobreutilización de los factores fijos. La disminución de la productividad marginal (a partir de 40 trabajadores, en este ejemplo) puede comenzar por una aglomeración de trabajadores en una dimensión de la nave insuficiente para producir en condiciones favorables o por el uso intensivo de la maquinaria, que eleva la probabilidad de que las máquinas se estropeen. Para salir de la senda de rendimientos decrecientes las empresas modifican los factores fijos (p.e.: amplían la nave industrial, compran nueva maquinaria, amplían la tierra cultivable) para volver a los rendimientos crecientes. Pero esta decisión, de cambio de los factores fijos, corresponde al largo plazo.

La ley de rendimientos decrecientes también se manifiesta en la gráfica cóncava, con respecto al origen, de la frontera de posibilidades de producción (FPP). Si la FPP es cóncava los costes de oportunidad aumentan, lo que indica rendimientos decrecientes de producción del bien que se produce y se manifiesta en un mayor número de unidades del bien o servicio alternativo que se deja de producir. Esto se debe al empleo intensivo de los factores fijos en la producción de un sólo bien, lo que hace que los incrementos de productividad marginal sean cada vez menores.

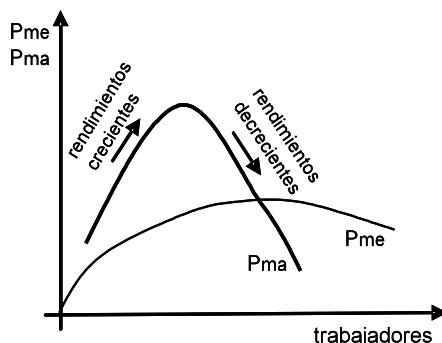
U.D. 6. Rendimientos, costes e ingresos

2. Defina los conceptos de rendimiento y economías de escala. Relación entre ellos

El rendimiento es una **variable técnica** de producción (unidades producidas por hora trabajada, Kgs. por trabajador) y se obtiene con la productividad marginal de una empresa. Los rendimientos de producción pueden ser crecientes (producto marginal en aumento) o decrecientes (producto marginal en disminución):

$$\text{Producto marginal (P}_{ma}\text{) = } \frac{\text{Incremento de unidades producidas}}{\text{Incremento de unidades del factor variable}}$$

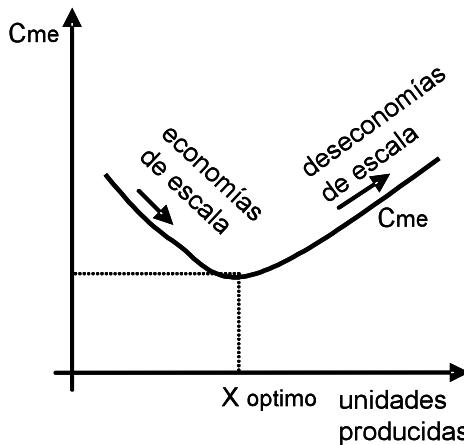
En un gráfico:



Sin embargo, las economías de escala son **variables económicas** de producción (se miden en unidades monetarias) y se alcanzan cuando el coste total medio de la producción de una empresa tiende a disminuir. El coste total medio se calcula:

$$\text{Coste total medio (C}_{me}\text{) = } \frac{\text{Coste total}}{\text{Número unidades producidas}}$$

En un gráfico:



Un incremento de productividad marginal (rendimientos crecientes) no siempre supone una reducción de costes medios (economías de escala). Ej: Una empresa produce con 10 trabajadores en una semana 1.000 unidades con unos costes totales de 5.000 euros. A la segunda semana con 12 trabajadores la producción aumenta a 1.260 unidades con unos costes totales de 5.670 euros. A la tercera semana con 14 trabajadores la producción aumenta a 1.524 unidades con unos costes totales de 6.554 euros. En este caso los rendimientos crecientes nos lleva a economías de escala:

$P_{ma} \text{ 1ª a 2ª semana} = \frac{1260 - 1000}{12 - 10} = 130 \text{ u/ tr}$	$\text{Coste medio 1ª semana} = \frac{5.000}{1.000} = 5 \text{ euros / u.}$
$P_{ma} \text{ 2ª a 3ª semana} = \frac{1524 - 1260}{14 - 12} = 132 \text{ u/ tr}$	$\text{Coste medio 3ª semana} = \frac{6.554}{1.524} = 4,3 \text{ eur / u.}$

Pero si a la 3ª semana la producción de las 1.524 unidades hubieran supuesto unos costes totales de 8.000 euros, los rendimientos crecientes habrían causado deseconomías de escala (costes medios en aumento):

$$\text{Coste medio 3ª semana} = \frac{8.000}{1.524} = 5,25 \text{ euros /unidad}$$

En conclusión, cuando una empresa tienen rendimientos crecientes puede alcanzar economías de escala si sus costes medios se reducen, pero, si el incremento de productividad marginal lo absorbe el aumento de los costes totales, es posible que, en vez de aparecer economías de escala, surjan deseconomías.

- 3. Diga a partir de qué unidad de trabajo (L) comienza a manifestarse la ley de rendimientos decrecientes en el bien X:**

L	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
X	5	11	18	26	33	39	44	48	51	53

Solución

producto marginal	-	6	7	8	7	6	5	4	3	2
-------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Hasta cinco unidades de trabajo existen rendimientos crecientes (productividad marginal en aumento). En cuatro unidades de trabajo se alcanza el máximo de productividad marginal y, a partir de cinco unidades, los rendimientos se vuelven decrecientes.

- 4. La función de costes totales de una empresa es la siguiente: $CT = 4x^2 + 2x + 8$; donde "x" son las unidades producidas. La empresa vende todos sus productos a un precio constante de 26 euros/unidad.**

- ¿Qué costes fijos tiene la empresa y cuál es la función de sus costes variables?
- Expresa en una tabla los costes fijos, variables, totales, ingresos totales, costes medios, costes marginales e ingresos marginales de 0 a 4 unidades producidas.
- ¿Qué volumen de producción es la dimensión óptima? Representación gráfica.
- ¿Qué tendencia siguen los costes variables de esta empresa?

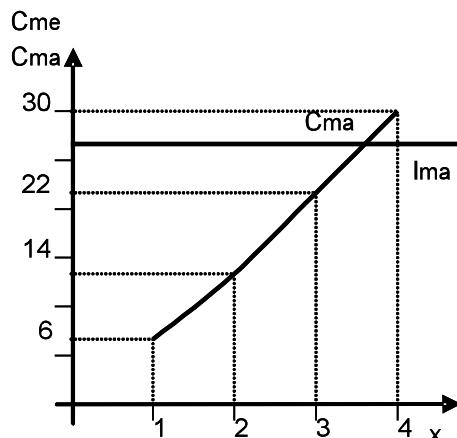
a) Costes fijos (CF) = 8; función de costes variables (CV) = $4x^2 + 2x$;

b) Costes totales medios (C_{me}) = CT / x ; costes totales marginales (C_{ma}) = incremento $CT / \text{incremento de } x$; ingreso total (IT) = $26 \cdot x$; ingreso total marginal (I_{ma}) = incremento de ingresos / incremento de x .

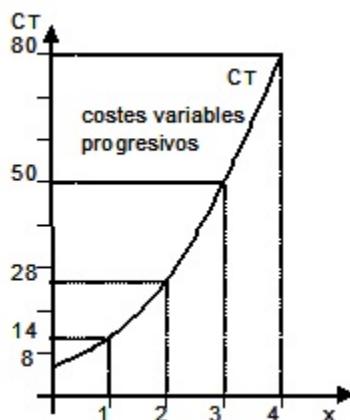
x (1)	CF (2)	CV (3)	CT (4) = (2) + (3)	IT (5) = $26 \cdot (1)$	C_{me} (6) = (4) / (1)	C_{ma} (7) = $\Delta (4) / \Delta (1)$	I_{ma} (8) = $\Delta (5) / \Delta (1)$
0	8	-	8	-	-	-	-
1	8	6	14	26	14	6	26
2	8	20	28	52	14	14	26
3	8	42	50	78	16,7	22	26
4	8	72	80	104	20	30	26

U.D. 6. Rendimientos, costes e ingresos

c) Y éste sería el gráfico donde se observa la dimensión de producción óptima de 3 u.m.:



d) Si representamos los CT vemos que se trata de una empresa con costes variables progresivos:



Más ejercicios

1. Concepto de productividad media y marginal y los rendimientos crecientes y decrecientes.
2. ¿Qué dice la ley de rendimientos decrecientes y su relación con la FPP?
3. Defina el coste fijo (CF), coste variable (CV), su comportamiento y el coste total (CT). Ponga un ejemplo de cada clase de coste.
4. Defina el coste medio, coste marginal e ingreso marginal. Relación entre ellos (óptimos de producción)
5. No siempre el aumento de la productividad de una empresa es un indicador de la disminución de sus costes medios. Comente esta afirmación.
6. Una fábrica de herramientas industriales presenta el siguiente estado de su producción a c/pl., teniendo como factores fijos la capacidad de producción de la nave y la máquinas disponibles:

Trabajadores	unidades de productos	Producto medio (Pme)	Producto marginal (Pma)
0	0		
10	100		
20	250		
30	450		
40	720		
50	950		
60	1170		
70	1295		
80	1360		
90	1350		
100	1300		

Ediciones M. Ibáñez. Economía. Manual para bachillerato

- a) Calcula los productos medios y marginales para cada intervalo de producción
 b) Representación gráfica de los productos medios y marginales. Relación entre ellos y a partir de que volumen de producción comienzan los rendimientos decrecientes
 7. Suponga una economía que produce dos outputs: ordenadores y patatas. La siguiente tabla ilustra la economía, donde se utiliza el factor trabajo (factor variable) y el factor tierra (factor fijo):

Trabajo	Producción industrial	Trabajo en una cantidad dada de tierra	Producción agrícola
0	0	5	300
1	100	4	290
2	200	3	240
3	300	2	180
4	400	1	100
5	500	0	0

- a) Represente gráficamente la frontera de posibilidades de producción (FPP).
 b) ¿Indica en la FPP que ha dibujado cuál es la mejor combinación de ordenadores y patatas para la economía? ¿Por qué?
 c) Razone si la producción de ordenadores actúa la ley de los rendimientos decrecientes.
 d) Razone si la producción de patatas actúa bajo la ley de rendimientos decrecientes.
 8. Tres empresas presentan las siguientes funciones de costes totales, donde "x" son las unidades producidas:

$$CT_1 = 15 + 3x \quad ; \text{ Valores para } x \text{ de 0 a 4 unidades}$$

$$CT_2 = 3x^2 + x + 10 \quad ; \text{ Valores para } x \text{ de 0 a 4 unidades}$$

$$CT_3 = \sqrt{10 + 2x} \quad ; \text{ Valores para } x = 0; x=10; x=40; x=80 \text{ y } x=120$$

- a) Representa en tres gráficos distintos las funciones de los costes totales. ¿Qué tendencia manifiestan los costes variables y qué significados tienen?
 b) Determina en una tabla para cada una las tres funciones, los costes fijos, costes variables, costes totales, costes medios y costes marginales. ¿Qué relación mantienen los costes medios con los marginales? ¿En alguna de las tres tablas observas algún óptimo de producción?
 9. Una empresa industrial presenta el siguiente estado de su producción a corto plazo en Kgs. de productos y euros:

Trabajadores	cantidad producto	coste fijo	coste variable	Ingreso total
0	-	10.000	-	-
10	1.000	10.000	20.000	40.000
20	2.200	10.000	45.000	88.000
30	3.450	10.000	69.350	124.200
40	4.400	10.000	104.400	145.200
50	5.300	10.000	149.000	164.300

- a) Calcule los costes totales medios, marginales e ingresos marginales.
 b) Representación gráfica y señala el óptimo técnico y la dimensión de producción óptima.
 c) ¿En qué tramo de la producción se producen economías de escala? ¿Qué ocurre si se sigue produciendo después de la dimensión de producción óptima?
 d) ¿En la producción de esta empresa se manifiesta la ley de rendimientos decrecientes?
 10. La función de costes totales de una empresa es la siguiente: $CT = 3x^2 + x + 10$; donde "x" son las unidades producidas y vende los productos a un precio constante de 25 euros/unidad.
 a) ¿Qué costes fijos tiene la empresa y cuál es la función de sus costes variables? ¿Qué tendencia manifiestan los costes variables?
 b) Expresa en una tabla los costes fijos, variables, totales, ingresos totales, costes medios, costes marginales e ingresos marginales de 0 a 6 unidades producidas.
 c) ¿Qué volumen de producción es la dimensión óptima? Representación gráfica.
 11. Una agencia de viajes que vende billetes de recorridos turísticos, utiliza el trabajo, el capital y un local alquilado por 500 euros al mes. En el cuadro 1 se presentan tres posibles alternativas de producción para la empresa, en función de la cantidad de trabajo (número de trabajadores) y de la cantidad de capital (número de máquinas expendedoras de billetes automáticamente).

U.D. 6. Rendimientos, costes e ingresos

- a) Calcule para cada alternativa de producción _el coste fijo, el coste variable, el coste total y el coste medio, sabiendo que el salario mensual de un trabajador asciende a 1000 euros y el coste mensual de mantenimiento de cada máquina expendedora es de 300 euros. ¿Qué alternativa es más eficiente desde el punto de vista económico?. Razone la respuesta.
- b) Calcule la productividad del trabajo y la productividad del capital de cada alternativa.
- c) Si cada billete para un recorrido turístico se vende a 30 euros, calcular los ingresos totales de cada alternativa.
- d) Calcule los beneficios que obtendría la empresa con cada una de las alternativas ¿Cuál es más rentable?
- e) Si en la alternativa 3 la producción de 100 billetes adicionales supusiera emplear un trabajador más y dos máquinas expendedoras más. Calcule el coste marginal, el ingreso marginal y el rendimiento marginal. A la vista de los resultados ¿Interesa seguir produciendo?

Alternativas	Factor trabajo (nº trabajadores)	Factor capital (nº expend. automát.)	Producto total (nº recorridos turíst.)
Alternativa 1	4	2	200
Alternativa 2	2	6	180
Alternativa 3	3	10	280

12. Un fabricante de chaquetas de niños tiene alquilado un local por 300 euros y puede disponer de las siguientes tecnologías:

Tecnología	Trabajo (horas/mes)	Tela (metros/mes)	Chaqueta producidas al mes
A	24	45	120
B	30	40	120

- a) Calcule el coste fijo, coste variable, coste total y coste medio o unitario de cada tecnología, sabiendo que el coste de la hora de trabajo asciende a 60 euros y el coste del metro de tela a 18 euros.
- b) Si el fabricante vende todas las chaquetas a un precio de 25 euros cada una. Calcule el beneficio de cada tecnología.
- c) Calcule la productividad del trabajo
- d) Si en la alternativa A la producción de 60 chaquetas más supone contratar 12 horas de trabajo y 22 metros de tela más, calcule el coste marginal, el ingreso marginal y la productividad marginal del trabajo. A la vista de estos resultados ¿Interesa seguir produciendo?