



# PARKIN Economía

Decimoprimer edición

La información contenida en esta presentación es confidencial y está legalmente protegida, es posible que usted no esté autorizado para usar, copiar o divulgar todo o parte de la información expuesta.



# 11 PRODUCCIÓN Y COSTOS

## Después de estudiar este capítulo, usted será capaz de:

- ◆ Distinguir entre el corto y el largo plazo
- ◆ Explicar e ilustrar las curvas de producción en el corto plazo de una empresa
- ◆ Explicar y obtener las curvas de costos en el corto plazo de una empresa
- ◆ Explicar y obtener la curva de costo medio en el largo plazo de una empresa

¿Qué tienen en común McDonald's y Campus Sweaters, una pequeña fábrica de suéteres tejidos (ficticia)?

Al igual que todas las empresas, deben decidir

- Cuánto producir
- Cuántas personas emplear
- Cuánto y qué tipo de equipo de capital usar

¿Cómo toman las empresas estas decisiones?

## Marcos de tiempo de las decisiones

La empresa toma muchas decisiones para lograr su principal objetivo: *maximizar las utilidades económicas*.

Algunas decisiones son críticas para la supervivencia de la empresa.

Otras son irreversibles (o muy costosas de revertir).

Otras más son fáciles de revertir y menos determinantes para la supervivencia de la empresa, pero no dejan de tener influencia en las utilidades.

Todas las decisiones pueden ubicarse en dos tipos de marcos de tiempo:

- El corto plazo
- El largo plazo

# Marcos de tiempo de las decisiones

## Corto plazo

El **corto plazo** es un marco de tiempo en el que las cantidades de al menos algún factor de producción es fija.

Para casi todas las empresas el capital, conocido como *planta* de la empresa, es fijo en el corto plazo.

Otros recursos empleados por la empresa (como el trabajo, la materia prima y la energía) pueden cambiar en el corto plazo.

Las decisiones en el corto plazo pueden revertirse fácilmente.

# Marcos de tiempo de las decisiones

## Largo plazo

El **largo plazo** es un marco de tiempo en el que las cantidades de *todos* los recursos —incluyendo el tamaño de la planta— pueden variar.

Las decisiones en el largo plazo no son fáciles de revertir.

Un **costo hundido** es aquel en que incurre la empresa y que no puede ser modificado.

Si la planta de la empresa no tiene valor de reventa, el monto pagado por la misma representa un costo hundido.

Los costos hundidos son irrelevantes para las decisiones actuales de la empresa.



# Restricción tecnológica en el corto plazo

Para aumentar su producción en el corto plazo, la empresa debe incrementar la cantidad de trabajo que emplea.

Tres conceptos describen la relación entre la producción y la cantidad de trabajo empleada:

1. Producto total
2. Producto marginal
3. Producto medio





# Restricción tecnológica en el corto plazo

## Planes de producto

El **producto total** es la producción total generada en un periodo determinado.

El **producto marginal** del trabajo es el aumento del producto total como resultado de incrementar en una unidad la cantidad de trabajo empleado cuando todos los demás insumos permanecen constantes.

El **producto medio** del trabajo es igual al producto total dividido entre la cantidad de trabajo empleado.

# Restricción tecnológica en el corto plazo

La tabla 11.1 muestra los planes de producto de una empresa.

Conforme la cantidad de trabajo empleado se incrementa:

- El producto total aumenta.
- Al principio, el producto marginal aumenta, pero llega un momento en que comienza a disminuir
- El producto medio se reduce.

**TABLA 11.1** Producto total, producto marginal y producto medio

	Trabajo (trabajadores por día)	Producto total (suéteres por día)	Producto marginal (suéteres por trabajador adicional)	Producto medio (suéteres por trabajador)
A	0	0		
B	1	4	4	4.00
C	2	10	6	5.00
D	3	13	3	4.33
E	4	15	2	3.75
F	5	16	1	3.20



# Restricción tecnológica en el corto plazo

## Curvas de producto

Las curvas de producto muestran cómo se modifican el producto total, el producto marginal y el producto medio a medida que la empresa varía la cantidad de trabajo empleado.

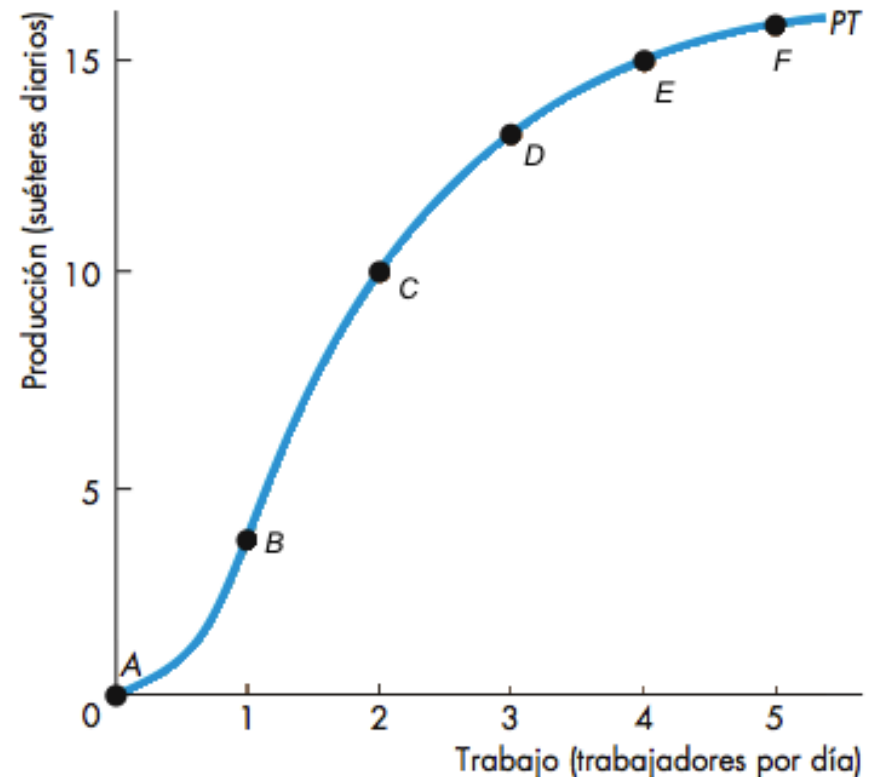


# Restricción tecnológica en el corto plazo

## Curva de producto total

La figura 11.1 presenta una curva de producto total.

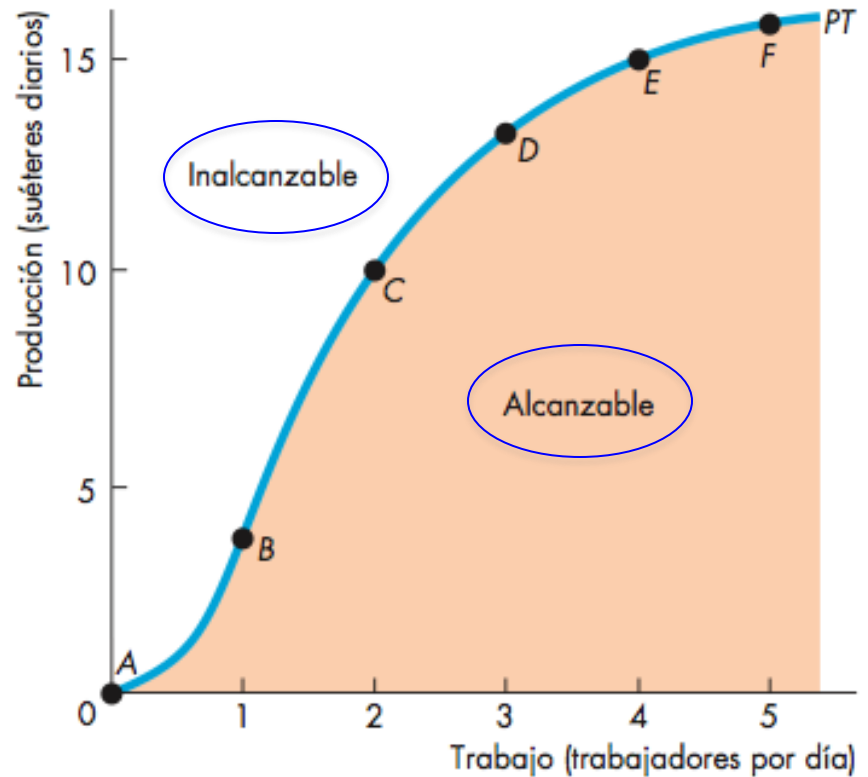
La curva de producto total muestra cómo se modifica el producto total respecto de la cantidad de trabajo empleado.





# Restricción tecnológica en el corto plazo

La curva de producto total es similar a la *FPP*: separa los niveles de producción alcanzables en el corto plazo de aquellos que no lo son.

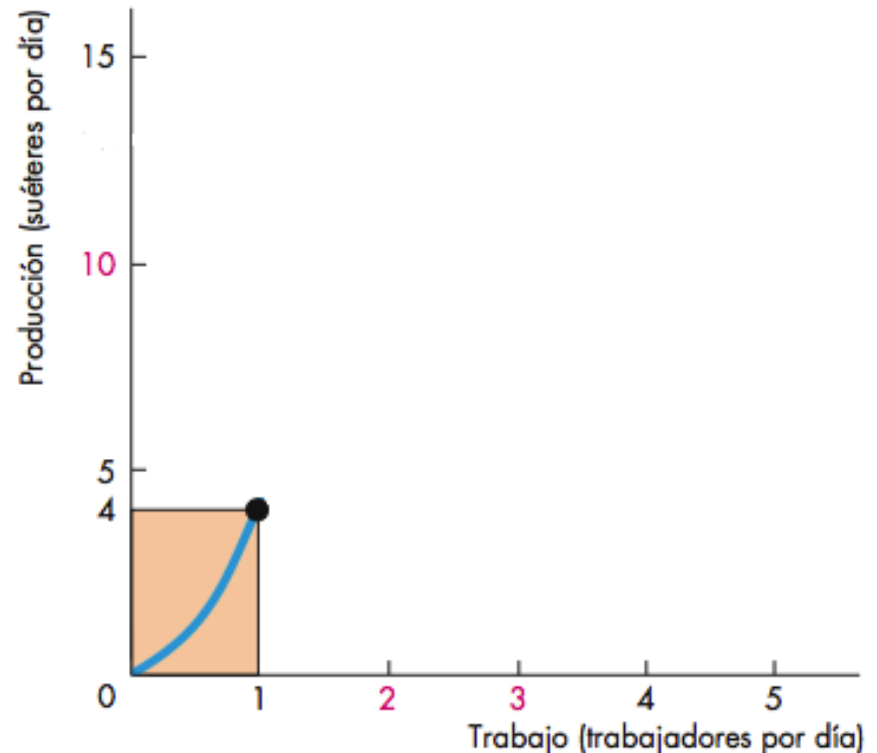


# Restricción tecnológica en el corto plazo

## Curva de producto marginal

La figura 11.2 muestra la curva del producto marginal del trabajo, y explica cómo se relaciona con la curva de producto total.

El primer trabajador contratado produce 4 unidades de producción.



(a) Producto total

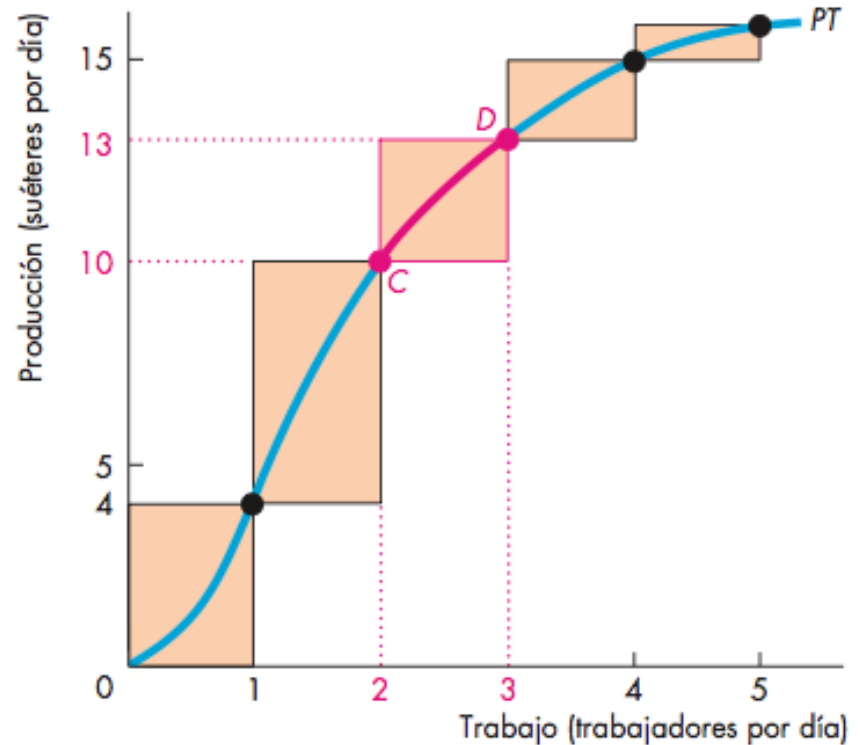


# Restricción tecnológica en el corto plazo

El segundo trabajador produce 6 unidades de producción, y el producto total alcanza las 10 unidades.

El tercer trabajador contratado produce 3 unidades de producción, y el producto total llega a 13 unidades ...

... y así consecutivamente.



(a) Producto total

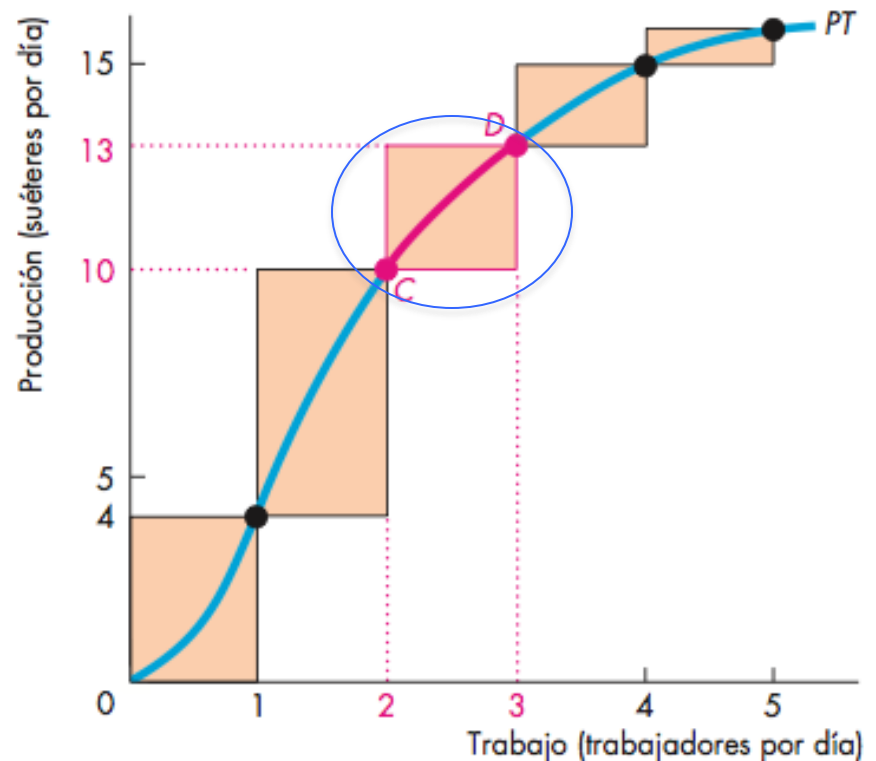


# Restricción tecnológica en el corto plazo

La altura de cada barra representa el producto marginal del trabajo.

Por ejemplo, cuando el trabajo aumenta de 2 a 3, el producto total se incrementa de 10 a 13.

Por lo tanto, el producto marginal del tercer trabajador es de 3 unidades de producción.



(a) Producto total

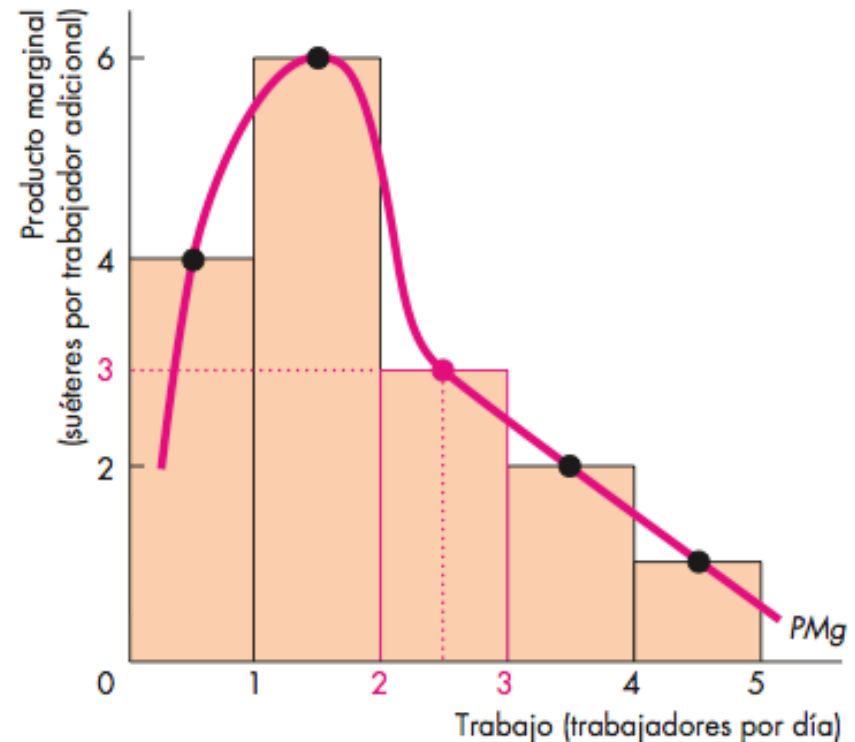




# Restricción tecnológica en el corto plazo

Para crear una gráfica del producto marginal del trabajo, podemos agrupar las barras de la gráfica anterior.

La curva del producto marginal pasa por los puntos medios de esas barras.



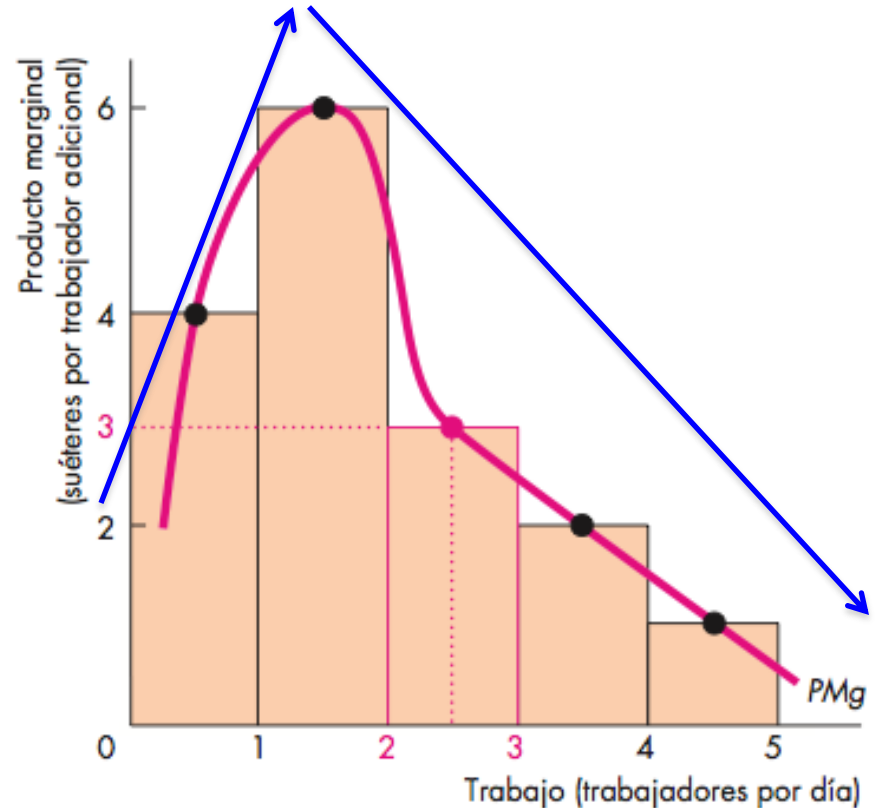
(b) Producto marginal



# Restricción tecnológica en el corto plazo

Casi todos los procesos de producción son como el que se muestra aquí, y atraviesan por dos fases:

- Al principio, rendimientos marginales crecientes
- En un momento dado, rendimientos marginales decrecientes



(b) Producto marginal

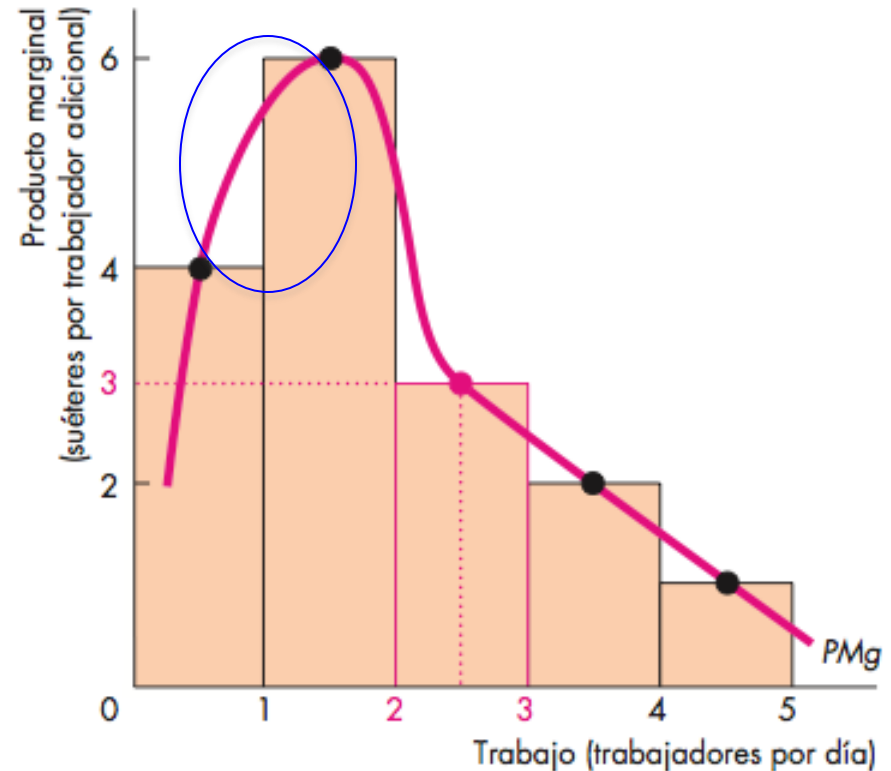


# Restricción tecnológica en el corto plazo

## Rendimientos marginales crecientes

Al principio, el producto marginal de un trabajador *excede* el producto marginal del trabajador anterior.

La empresa experimenta *rendimientos marginales crecientes*.



(b) Producto marginal

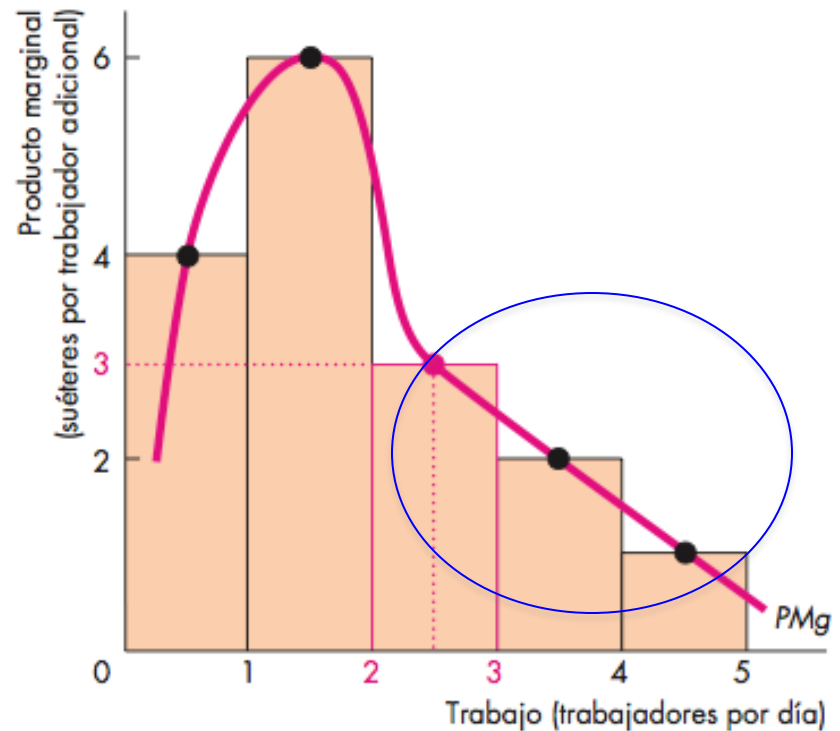


# Restricción tecnológica en el corto plazo

## Rendimientos marginales decrecientes

En un momento dado, el producto marginal por trabajador es *menor* que el producto marginal del trabajador anterior.

La empresa experimenta **rendimientos marginales decrecientes**.



(b) Producto marginal



## Restricción tecnológica en el corto plazo

Los rendimientos marginales crecientes surgen a partir del aumento de la especialización y la división del trabajo.

Los rendimientos marginales decrecientes surgen porque cada trabajador adicional tiene menos acceso al capital y menos espacio para trabajar.

Los rendimientos marginales decrecientes son tan generalizados que han sido elevados al estatus de “ley”.

La **ley de los rendimientos decrecientes** establece que:

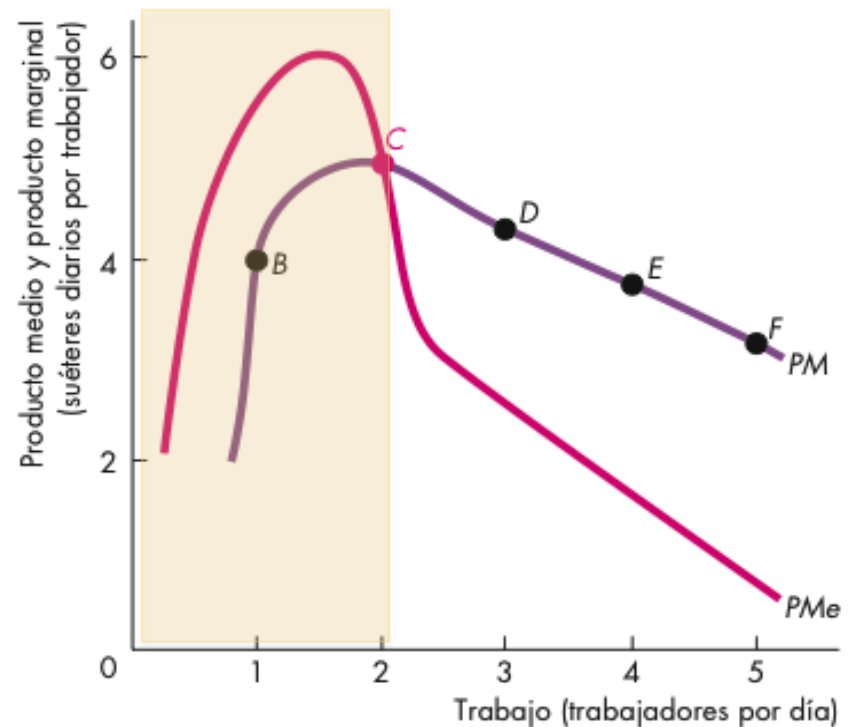
A medida que una empresa utiliza más de un factor de producción variable, con una cantidad dada del factor de producción fijo, *a la larga* el producto marginal del insumo variable *disminuye*.

# Restricción tecnológica en el corto plazo

## Curva de producto medio

La figura 11.3 muestra la curva de producto medio y su relación con la curva de producto marginal.

Cuando el producto marginal *excede* el producto medio, el producto medio aumenta.

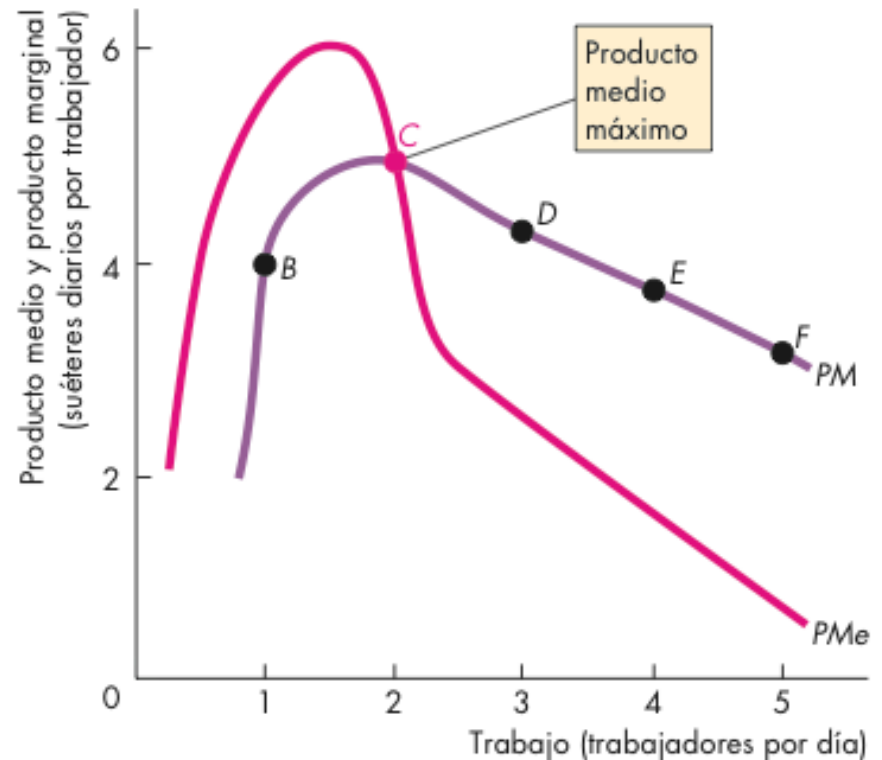




# Restricción tecnológica en el corto plazo

Cuando el producto marginal *está por debajo* del producto medio, el producto medio disminuye.

Cuando el producto marginal *es igual* al producto medio, el producto medio está en su nivel máximo.



## Costos en el corto plazo

Para generar más producción en el corto plazo, la empresa debe emplear más trabajo, lo cual significa que tiene que aumentar sus costos.

Tres conceptos de costo y tres tipos de curvas de costo son:

- Costo total
- Costo marginal
- Costo medio



# Costos en el corto plazo

## Costo total

El **costo total** ( $CT$ ) de la empresa es el costo de *todos* los recursos utilizados.

El **costo fijo total** ( $CFT$ ) es el costo de los insumos fijos de la empresa. Los costos fijos no cambian con la producción.

El **costo variable total** ( $CVT$ ) es el costo de los insumos variables de la empresa. Los costos variables no modifican la producción.

El costo total es igual al costo fijo total más el costo variable total. Es decir:

$$CT = CFT + CVT$$

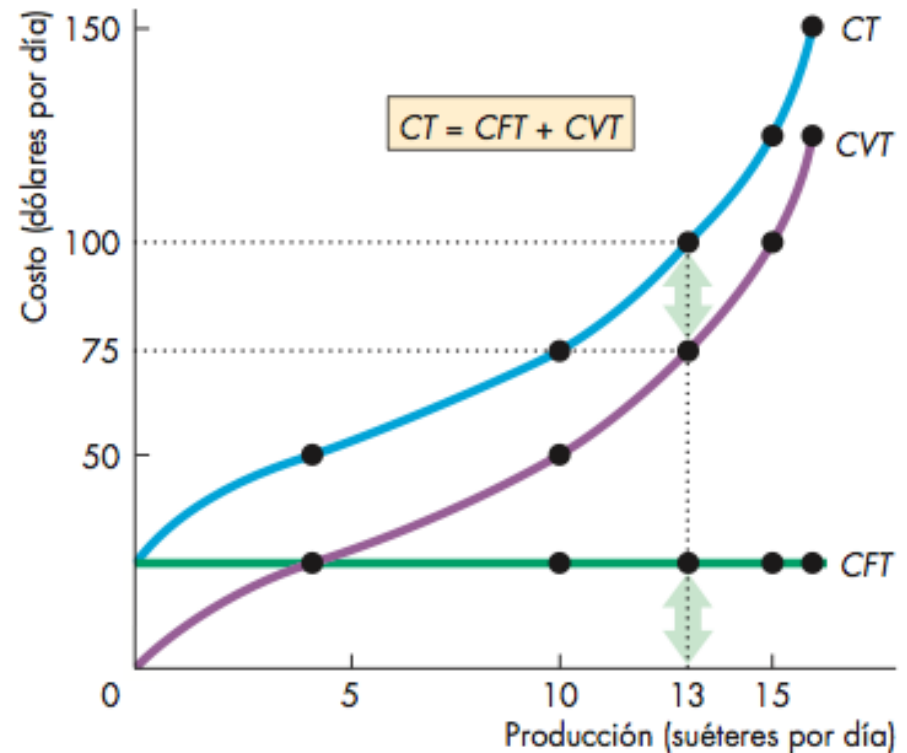
# Costos en el corto plazo

La figura 11.4 presenta las curvas de costo total de una empresa.

El costo fijo total es el mismo a cada nivel de producción.

El costo variable total aumenta a medida que se incrementa la producción.

El costo total, que es la suma de  $CFT$  y  $CVT$ , también aumenta a medida que se incrementa la producción.

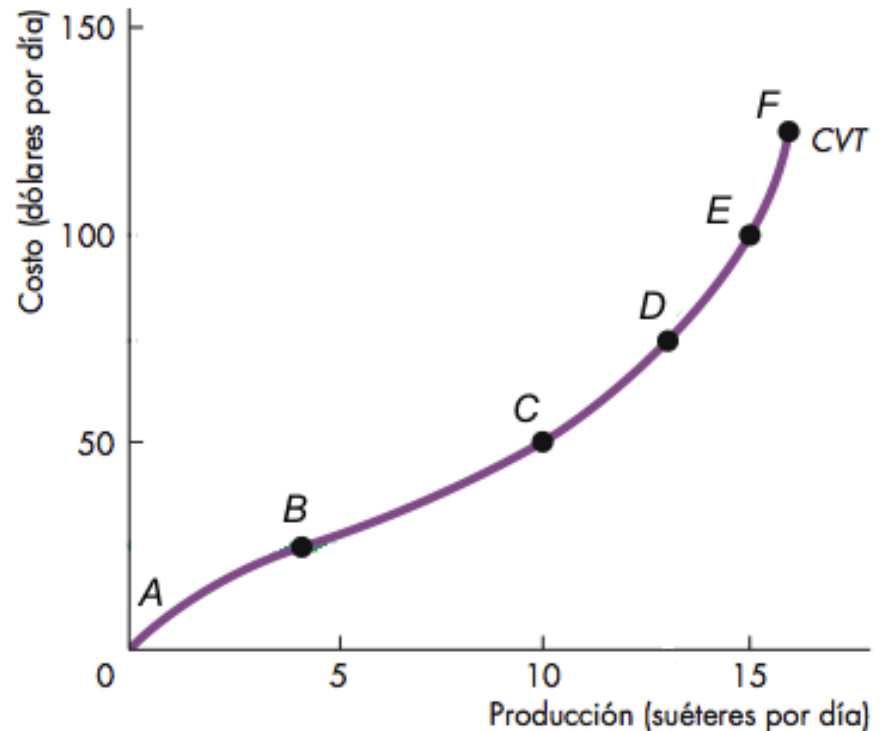


## Costos en el corto plazo

La curva *CVT* deriva su forma de la curva *PT*.

Observe que la curva *PT* se vuelve más pronunciada en los niveles de producción más bajos, y luego se hace menos pronunciada en los niveles de producción más altos.

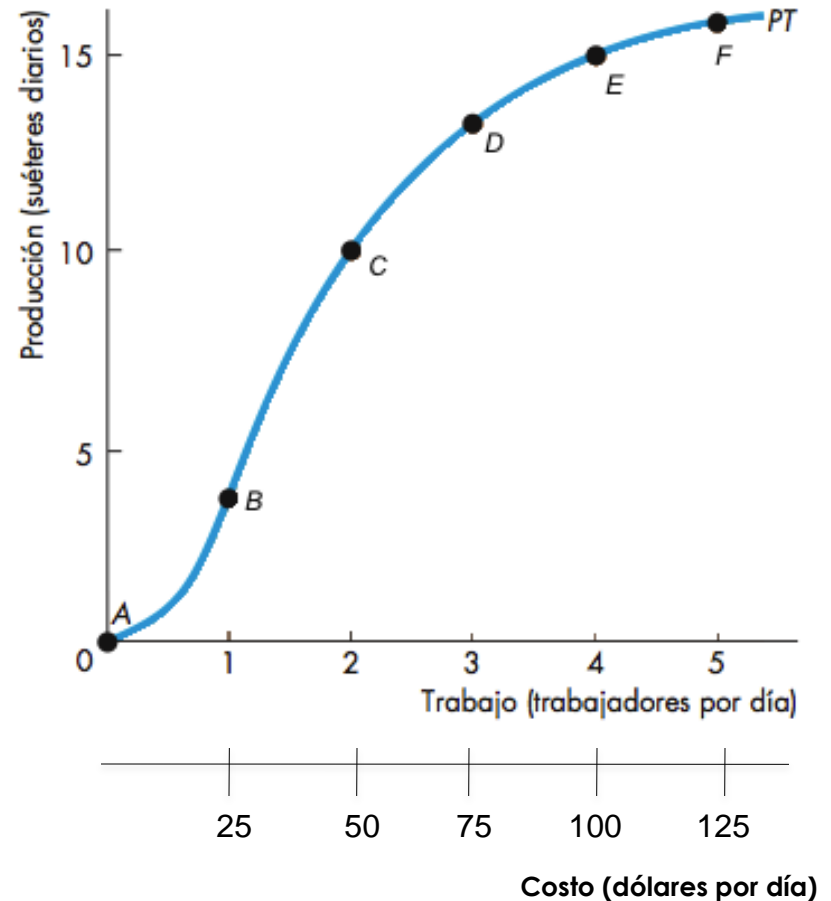
En contraste, la curva *CVT* se vuelve menos pronunciada a bajos niveles de producción y más pronunciada a niveles de producción elevados.



## Costos en el corto plazo

Para visualizar la relación que hay entre las curvas *CVT* y *PT*, revisemos de nuevo la curva *PT*, pero esta vez añadamos un segundo eje *x* para medir el costo variable total.

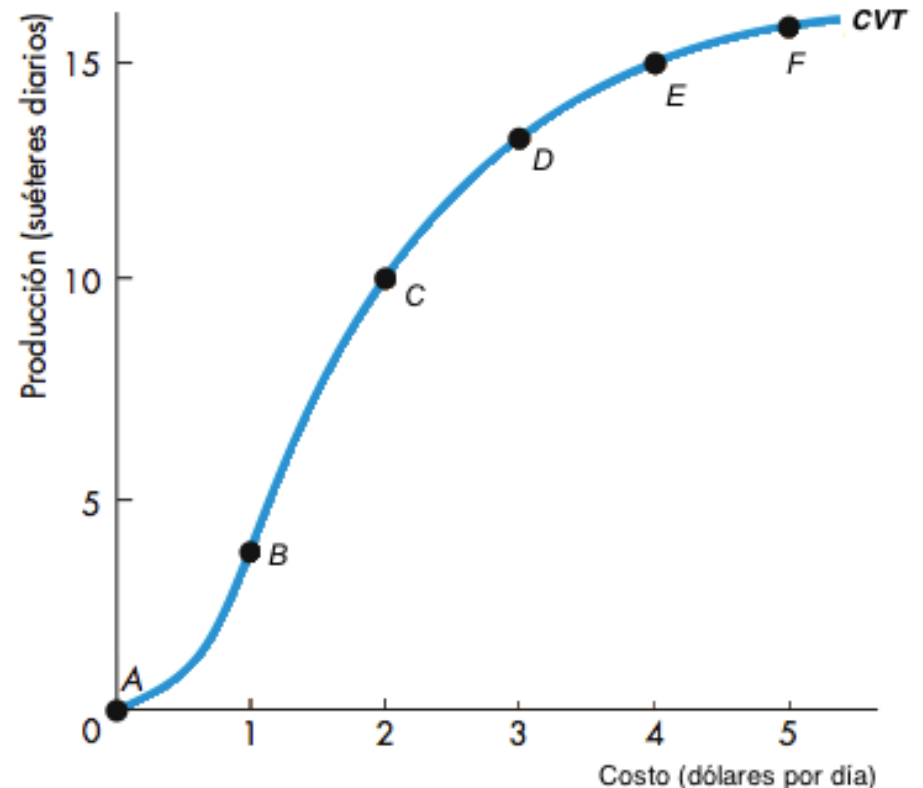
1 trabajador cuesta \$25;  
2 trabajadores cuestan \$50, de manera que los dos ejes *x* se alinean.



# Costos en el corto plazo

Podemos reemplazar la cantidad de trabajo del eje x por el costo variable total.

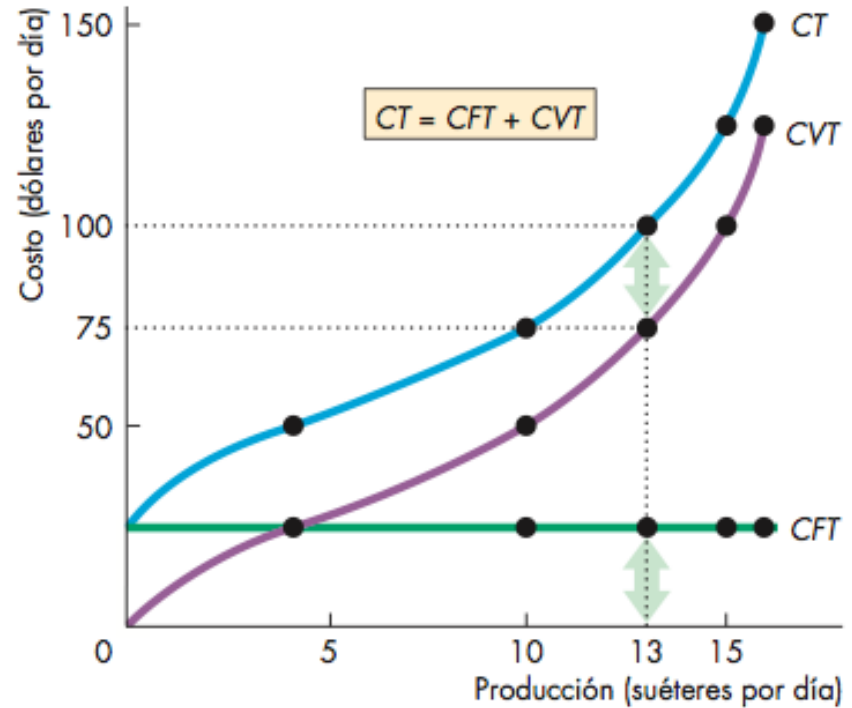
Cuando lo hagamos deberemos cambiar el nombre de la curva. Ahora se trata de la curva *CVT*, con el costo en el eje x y la producción en el eje y.



## Costos en el corto plazo

Retrazamos la gráfica con el costo en el eje y y la producción en el eje x. Así obtenemos la curva *CVT* trazada de la manera usual.

Luego reintegramos a la figura la curva *CFT* y la sumamos a *CVT* para obtener la curva *CT*.



# Costos en el corto plazo

## Costo marginal

El **costo marginal** ( $CMg$ ) es el aumento en el costo total como resultado del incremento del producto total en una unidad.

A lo largo del rango de producción con *rendimientos marginales crecientes*, el costo marginal se reduce a medida que se incrementa la producción.

A lo largo del rango con *rendimientos marginales decrecientes*, el costo marginal aumenta a medida que la producción se incrementa.

# Costos en el corto plazo

## Costo medio

Las medidas de costo medio pueden derivarse a partir de cada una de las medidas de costo total:

El **costo fijo medio** (*CFM*) es el costo fijo total por unidad de producción.

El **costo variable medio** (*CVM*) es el costo variable total por unidad de producción.

El **costo total medio** (*CTM*) es el costo total por unidad de producción.

$$CTM = CFM + CVM.$$

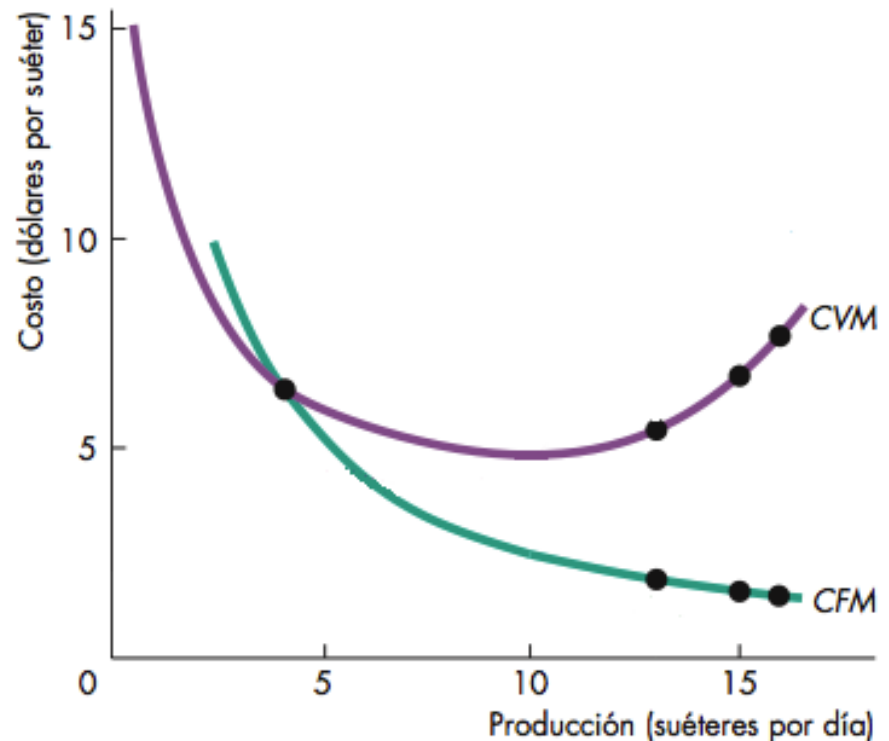


## Costos en el corto plazo

La figura 11.5 presenta las curvas  $CMg$ ,  $CTM$ ,  $CVM$  y  $CFM$ .

La curva  $CFM$  muestra que el costo fijo medio disminuye a medida que se incrementa la producción.

La curva  $CVM$  tiene forma de U. Conforme se incrementa la producción, el costo variable medio baja a un mínimo y luego aumenta.

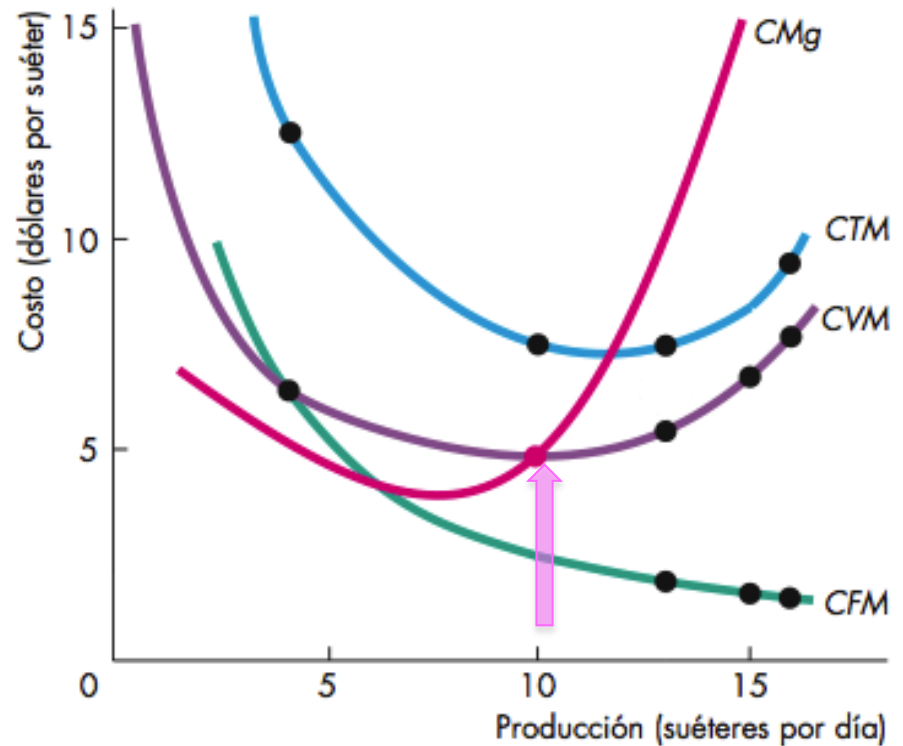


# Costos en el corto plazo

La curva  $CTM$  también tiene forma de U.

La curva  $CMg$  es muy especial:

- Con producciones en donde el  $CVM$  disminuye,  $CMg$  se ubica *por debajo* de  $CVM$ .
- Con producciones en donde  $CVM$  aumenta,  $CMg$  se localiza *por encima* de  $CVM$ .
- En la producción con un  $CVM$  mínimo,  $CMg$  es igual a  $CVM$ .

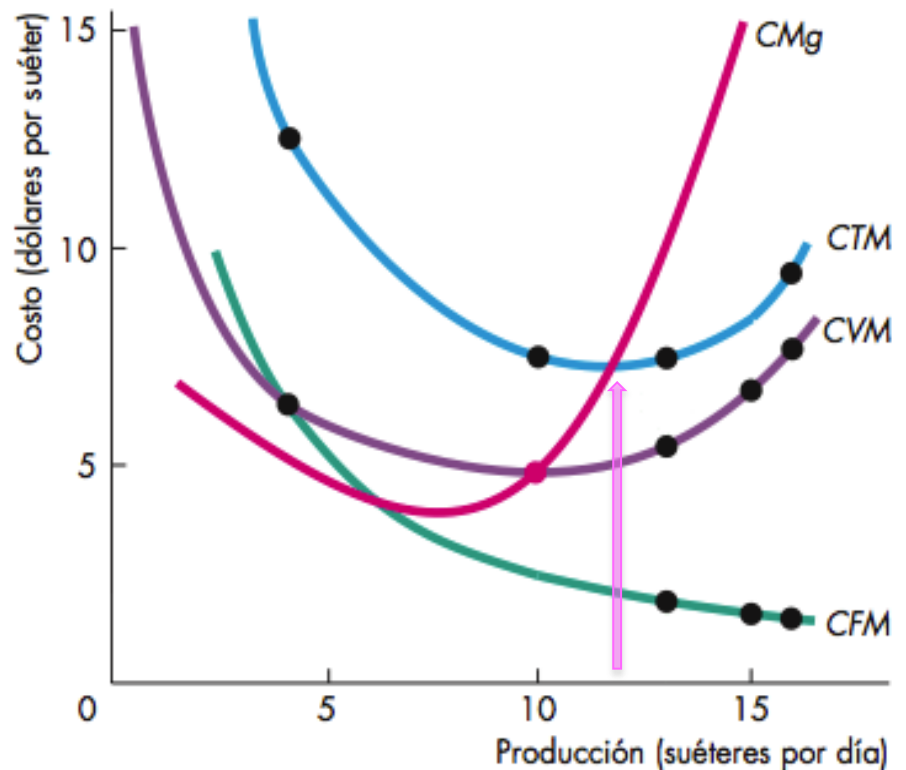


# Costos en el corto plazo

De manera similar, con producciones en las que  $CTM$  está disminuyendo,  $CMg$  se ubica *por debajo* de  $CTM$ .

En producciones en las que  $CTM$  está aumentando,  $CMg$  se ubica *por encima* de  $CTM$ .

Con la producción con un  $CTM$  mínimo,  $CMg$  es igual a  $CTM$ .



## Costos en el corto plazo

La curva  $CVM$  tiene forma de U porque:

Al principio,  $PMe$  excede a  $PMg$ , lo cual provoca que  $PMg$  aumente y  $CVM$  disminuya.

En un momento dado,  $PMe$  disminuye hasta un nivel inferior a  $PMg$ , lo cual ocasiona la reducción de  $PMg$  y el aumento de  $CVM$ .

La curva  $CTM$  tiene forma de U por las mismas razones.

Además,  $CTM$  se reduce en niveles de producción bajos, porque  $CFM$  baja rápidamente.

## Costos en el corto plazo

### Por qué la curva de costo total medio tiene forma de U

La curva  $CTM$  es la suma vertical de las curvas  $CFM$  y  $CVM$ .

La forma de U de la curva  $CTM$  surge de la influencia que ejercen dos fuerzas opuestas:

1. La distribución del costo fijo total entre una producción mayor: la curva  $CFM$  describe una pendiente descendente a medida que aumenta la producción.
2. La disminución, a la larga, de los rendimientos: la curva  $CVM$  describe una pendiente ascendente y  $CVM$  aumenta más rápidamente de lo que disminuye  $CFM$ .

# Costos en el corto plazo

## Curvas de costo y curvas de producto

Las formas de las curvas de costo de una empresa están determinadas por la tecnología que ésta utiliza.

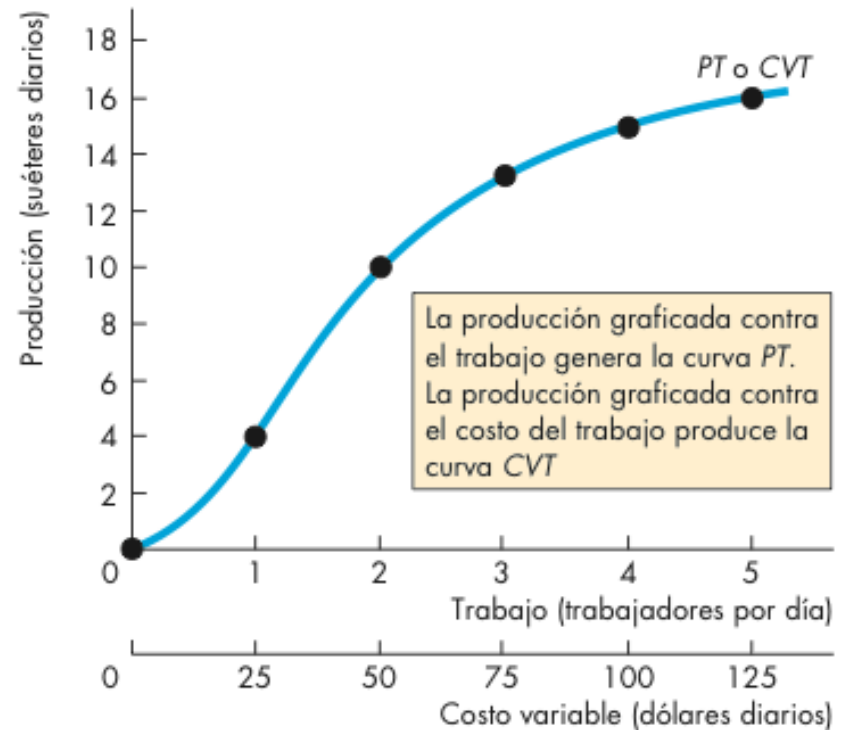
Antes que nada revisaremos el vínculo que hay entre el costo total y el producto total, y luego analizaremos la relación que existe entre el producto medio y marginal y las curvas de costo.

# Costos en el corto plazo

## Producto total y costo variable total

La figura 11.6 muestra que cuando la producción se traza en relación con el trabajo, el resultado es la curva *PT*.

Cuando la producción se traza en relación con el costo variable, el resultado es la curva *CVT*, pero con el costo variable en el eje x y la producción en el eje y.



# Costos en el corto plazo

## Productos medio y marginal, y costo

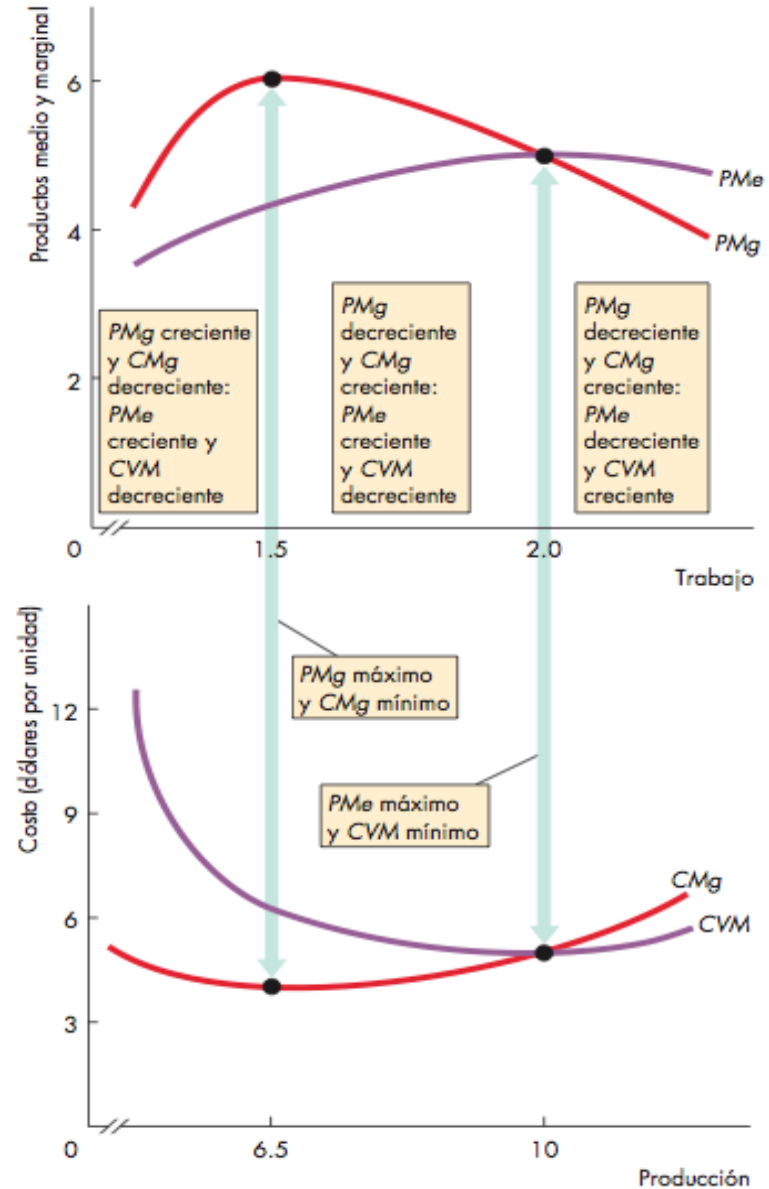
Las curvas de costo y las curvas de producto de la empresa están vinculadas:

- $CMg$  está en su mínimo al mismo nivel de producción en el que  $PMg$  está en su máximo.
- Cuando  $PMg$  está aumentando,  $CMg$  disminuye.
- $CVM$  está en su mínimo en el mismo nivel de producción en el que  $PMe$  está en su máximo.
- Cuando  $PMe$  está aumentando,  $CVM$  disminuye.



# Costos ...

La figura 11.7 muestra estas relaciones.



# Costos en el corto plazo

## Cambios en las curvas de costo

La posición de las curvas de costo a corto plazo depende de dos factores:

- La tecnología.
- Los precios de los factores de producción.

# Costos en el corto plazo

## Tecnología

El cambio tecnológico influye tanto en las curvas de producto como en las de costo.

Un incremento en la productividad desplaza las curvas de producto hacia arriba y las de costo hacia abajo.

Si un avance tecnológico provoca que la empresa use más capital y menos trabajo, los costos fijos se incrementan y los costos variables disminuyen.

En este caso, el costo total medio aumenta a niveles bajos de producción, y disminuye a niveles altos de producción.

# Costos en el corto plazo

## Precios de los factores de producción

Un aumento en el precio de un factor de producción incrementa los costos y desplaza las curvas de costo.

Un incremento en un costo *fijo* desplaza hacia arriba las curvas de costo total ( $CT$ ) y costo total medio ( $CTM$ ), pero *no* desplaza la curva de costo marginal ( $CMg$ ).

Un incremento en un costo *variable* desplaza hacia arriba las curvas de costo total ( $CT$ ), costo total medio ( $CTM$ ) y costo marginal ( $CMg$ ).

## Costos en el largo plazo

En el largo plazo, *todos* los insumos y *todos* los costos son variables.

### La función de producción

El comportamiento de los costos en el largo plazo depende de la función de producción de la empresa.

La *función de producción* de la empresa es la relación que existe entre la máxima producción alcanzable y las cantidades de capital y trabajo.

# Costos en el largo plazo

La tabla 11.3 presenta la función de producción de una empresa.

Conforme el tamaño de la planta aumenta, la producción que puede generar una cantidad de trabajo determinada también se incrementa.

Pero, para cada planta en particular, a medida que la cantidad de trabajo aumenta, se presentan rendimientos decrecientes.

**TABLA 11.3** La función de producción

Trabajo (trabajadores por día)	Producción (suéteres diarios)			
	Planta 1	Planta 2	Planta 3	Planta 4
1	4	10	13	15
2	10	15	18	20
3	13	18	22	24
4	15	20	24	26
5	16	21	25	27
Máquinas tejedoras (cantidad)	1	2	3	4

# Costos en el largo plazo

## Producto marginal del capital decreciente

El *producto marginal del capital* es el aumento de la producción como consecuencia del incremento de una unidad en la cantidad del capital empleado, manteniendo constante la cantidad de trabajo empleado.

La función de producción de la empresa presenta rendimientos marginales decrecientes del trabajo (para una planta determinada), así como rendimientos marginales decrecientes del capital (para una cantidad de trabajo).

Para *cada planta*, el producto marginal del trabajo decreciente da lugar a un conjunto de curvas de costo de corto plazo y forma de U para  $CMg$ ,  $CVM$  y  $CTM$ .

# Costos en el largo plazo

## Costos en el corto y largo plazos

El costo medio de generar una producción determinada varía, y depende de la planta de la empresa.

Entre más grande es la planta, mayor es la producción a la que *CTM* está en un nivel mínimo.

La empresa tiene 4 plantas diferentes: 1, 2, 3 o 4 máquinas tejedoras.

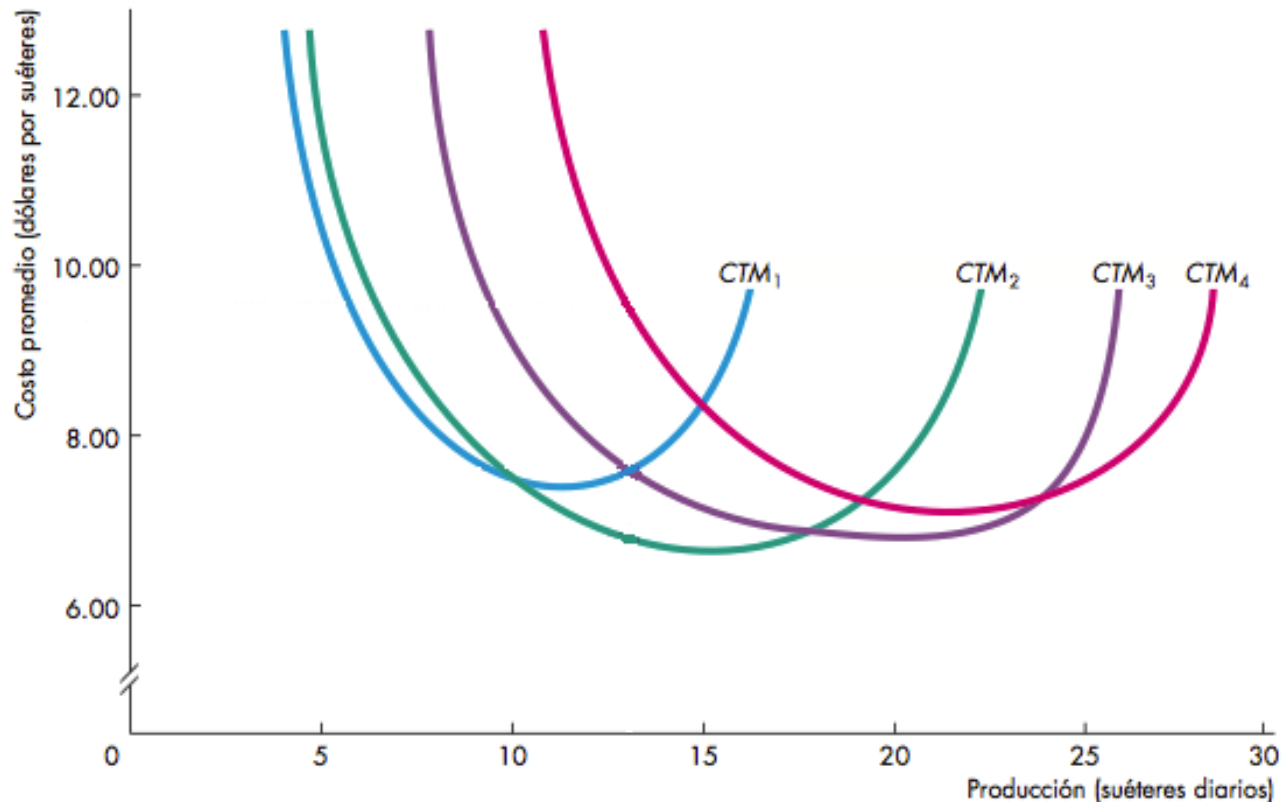
Cada planta cuenta con una curva *CTM* de corto plazo.

La empresa puede comparar el *CTM* de cada producción con diferentes plantas.



## Costos en el largo plazo

$CTM_1$  es la curva  $CTM$  para una planta con 1 máquina tejedora;  
 $CTM_2$  es la curva  $CTM$  para una planta con 2 máquinas tejedoras, y así sucesivamente.



## Costos en el largo plazo

La curva de costo medio en el largo plazo está conformada por el *CTM* más bajo a cada nivel de producción.

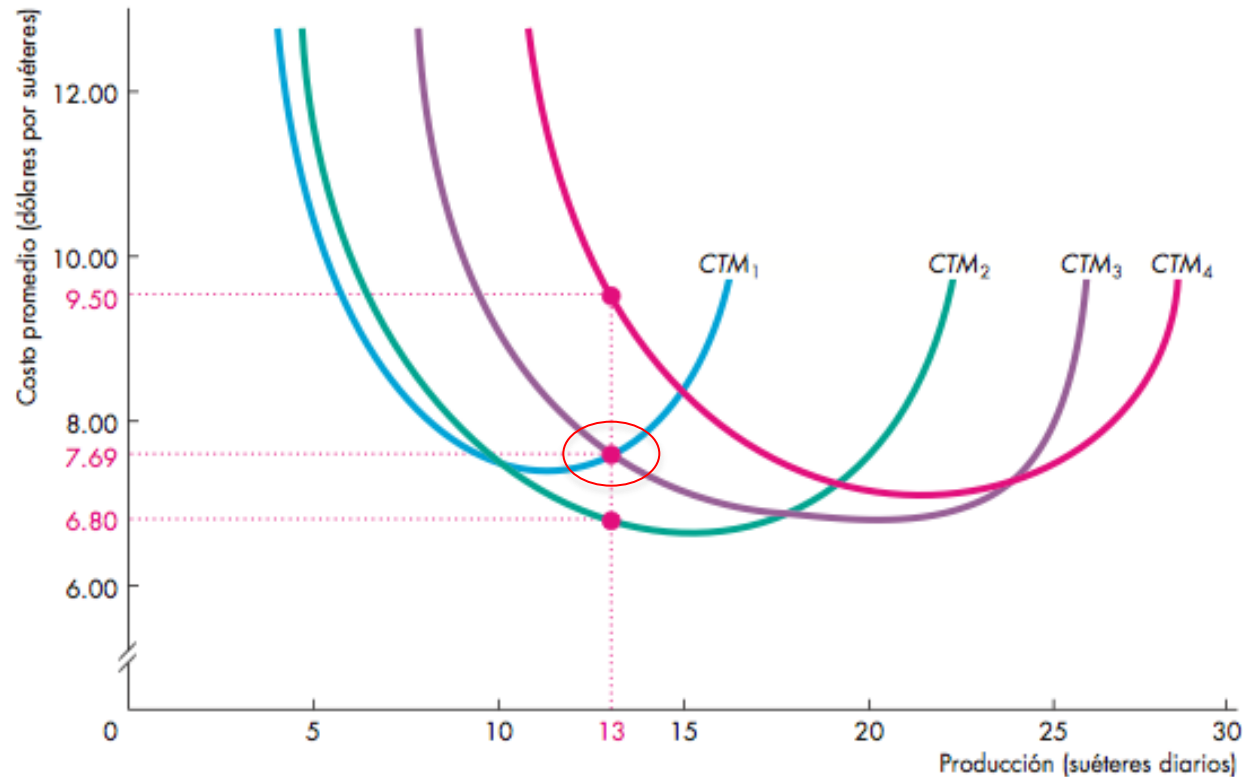
En consecuencia, queremos decidir cuál de las plantas nos ofrece el costo más bajo para generar cada nivel de producción.

Encontremos la alternativa de costo más bajo para generar un nivel de producción determinado.

Imagine que la empresa quiere producir 13 suéteres diarios.

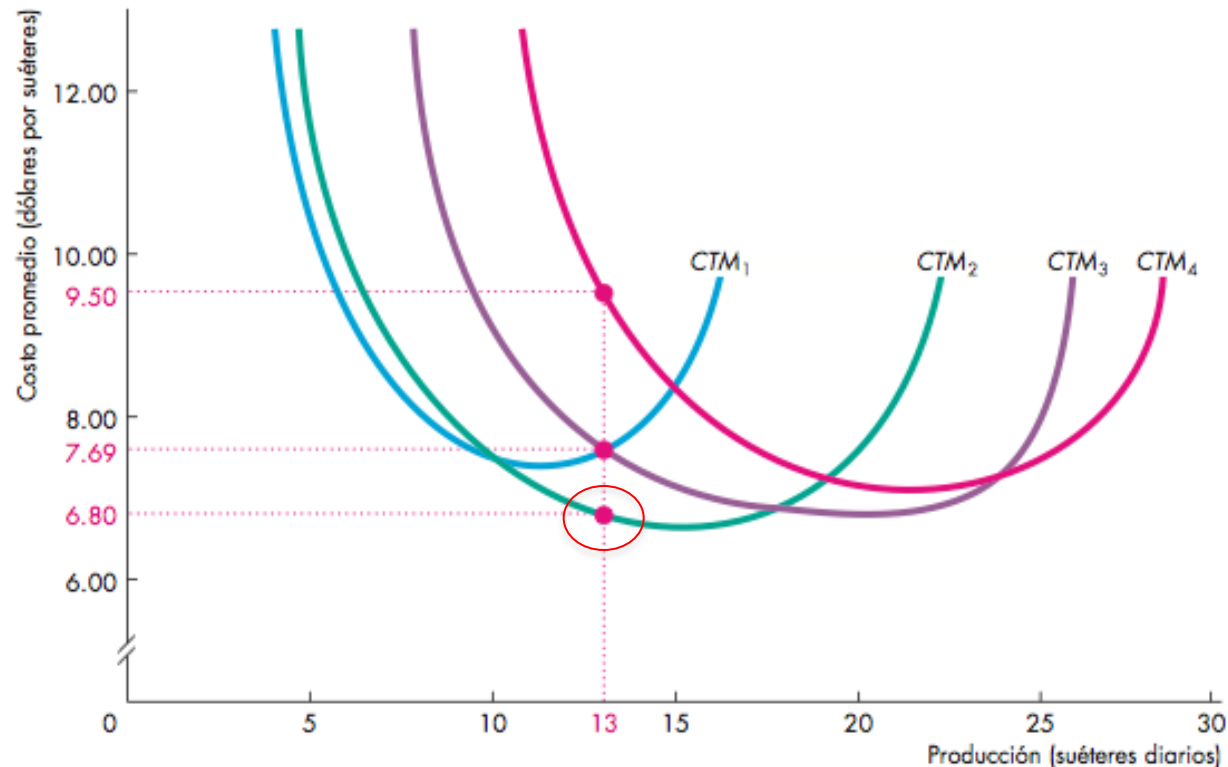
# Costos en el largo plazo

13 suéteres diarios cuestan \$7.69 por unidad en la  $CTM_1$ .



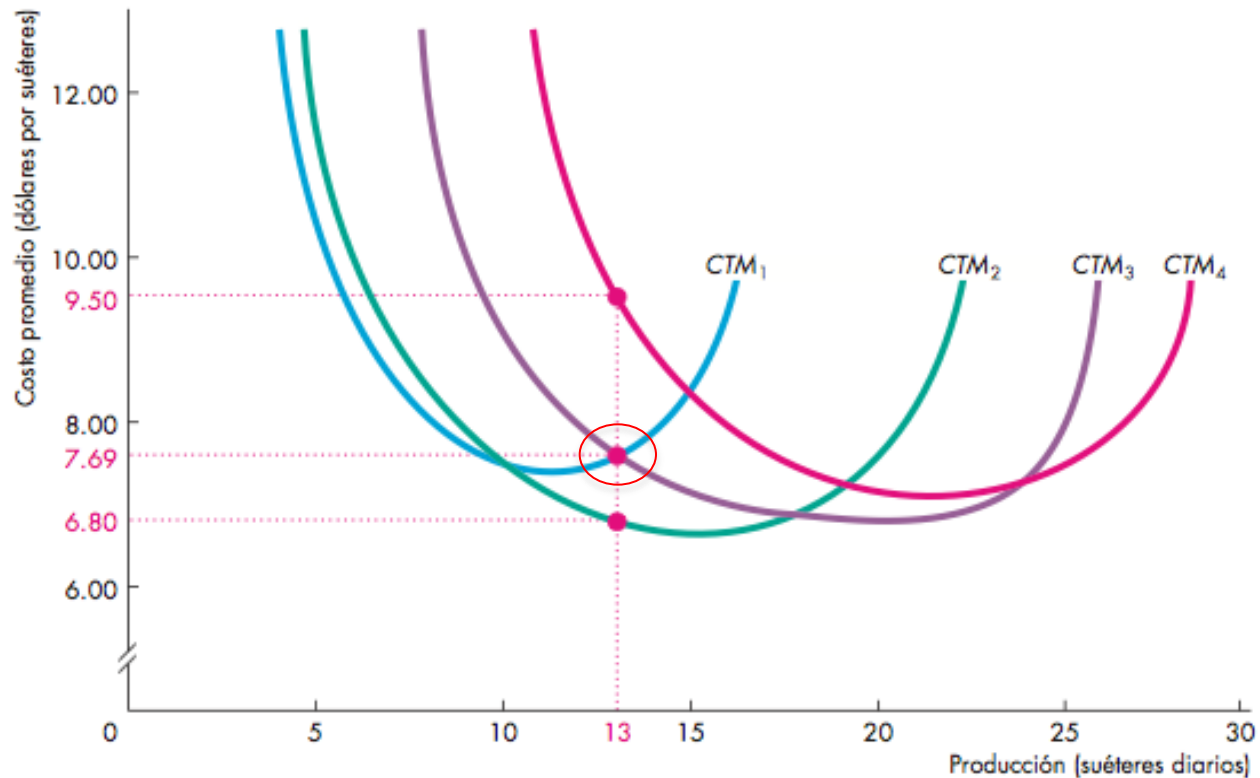
# Costos en el largo plazo

13 suéteres diarios cuestan \$6.80 por unidad en la  $CTM_2$ .



# Costos en el largo plazo

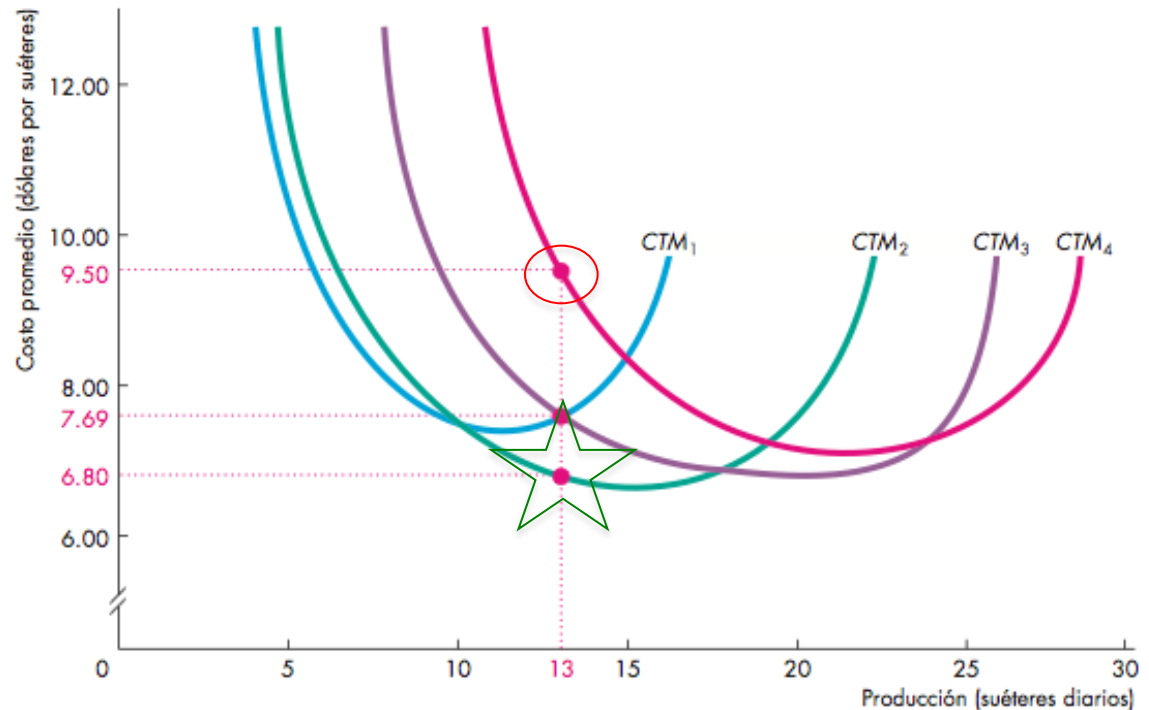
En la  $CTM_3$ , 13 suéteres cuestan \$7.69 por unidad.



## Costos en el largo plazo

En la  $CTM_4$  13 suéteres diarios cuestan \$9.50 por unidad.

Como vemos, el método de menor costo para producir 13 suéteres diarios consiste en utilizar 2 máquinas tejedoras.



# Costos en el corto plazo

## Curva de costo medio en el largo plazo

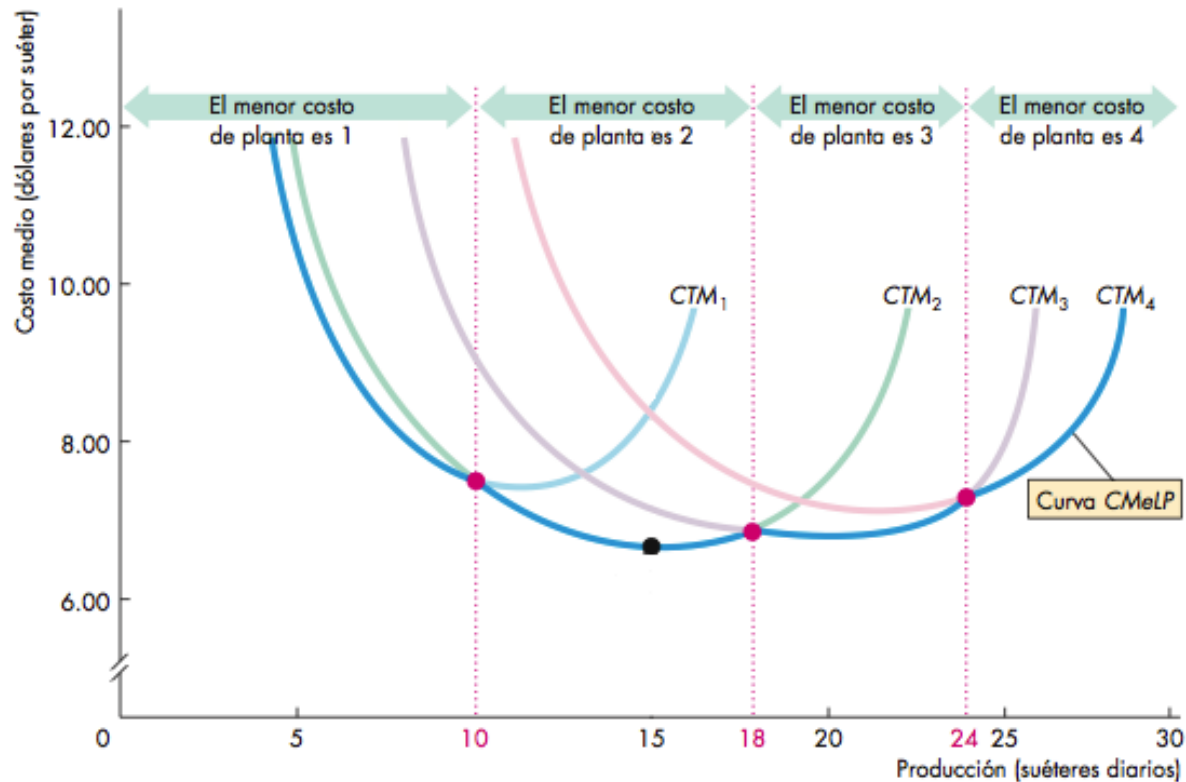
La **curva de costo medio en el largo plazo** es la relación que existe entre el costo total medio más bajo alcanzable y la producción, cuando tanto la planta como el trabajo varían.

La curva de costo medio en el largo plazo es una curva de planeación que indica a la empresa cuál es la planta que minimiza el costo de generar un rango de producción determinado.

Una vez que la empresa ha elegido su planta, incurre en los costos que corresponden a la curva *CTM* de dicha planta.

# Costos en el largo plazo

La figura 11.9 ilustra el costo medio en el largo plazo (*CMeLP*).





# Costos en el largo plazo

## Economías y deseconomías de escala

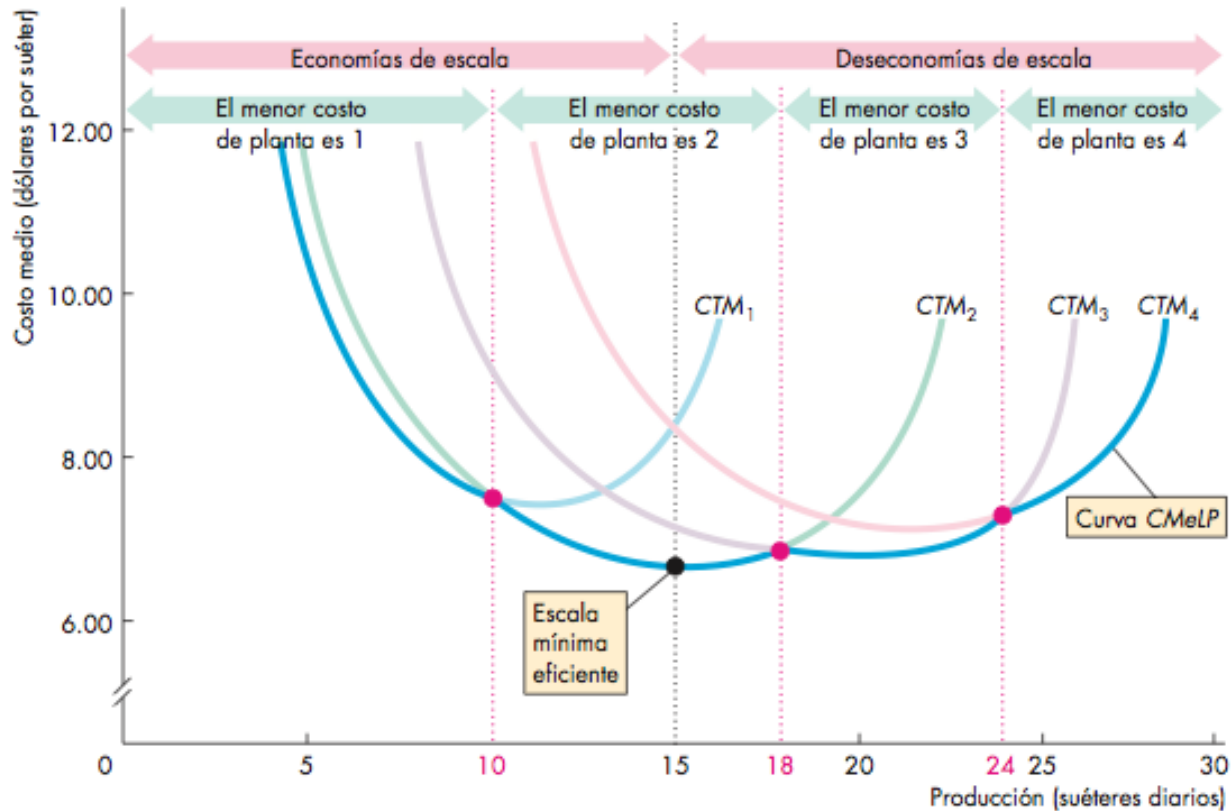
Las **economías de escala** son atributos de la tecnología de la empresa, que provocan una disminución en el costo medio de largo plazo a medida que aumenta la producción.

Las **deseconomías de escala** son atributos de la tecnología de la empresa, que conducen a un aumento en el costo medio de largo plazo a medida que la producción se incrementa.

Los **rendimientos constantes a escala** son atributos de la tecnología de la empresa, que mantienen un costo medio constante a medida que la producción se incrementa.

# Costos en el largo plazo

La figura 11.9 ilustra las economías y las deseconomías de escala.



# Costos en el largo plazo

## Escala eficiente mínima

Una empresa experimenta economías de escala hasta cierto nivel de producción.

Más allá de ese nivel de producción, empieza a generar rendimientos a escala constantes o deseconomías de escala.

La **escala eficiente mínima** es la cantidad más pequeña de producción a la que el costo medio de largo plazo alcanza su nivel más bajo.

Si la curva de costo medio de largo plazo tiene forma de U, el punto mínimo identifica cuál es el nivel de producción que genera la escala eficiente mínima.