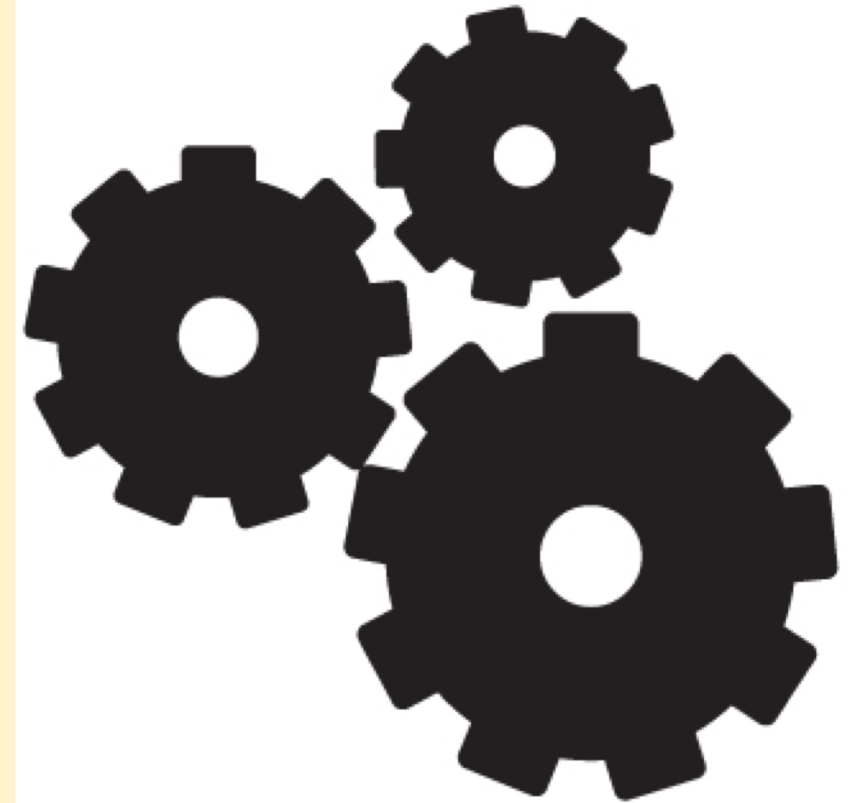




## UNIDAD 5



# LA FUNCIÓN PRODUCTIVA

# CONTENIDOS

1. PRODUCCIÓN Y PROCESO PRODUCTIVO
2. PRODUCTIVIDAD Y EFICIENCIA
3. LA I+ D+ i
4. LOS COSTES
5. CALCULO E INTERPRETACIÓN DEL UR
6. LOS INVENTARIOS DE LA EMPRESA. MODELOS DE GESTIÓN DE INVENTARIOS



# 1. PRODUCCIÓN Y PROCESO PRODUCTIVO

## Proceso de producción de un avión



El área de producción o área de operaciones tiene como función principal transformar los factores productivos en productos finales (bienes y servicios) que satisfagan las necesidades humanas, mediante el uso de una determinada tecnología

Para que se lleve a cabo el proceso productivo la es necesario que la empresa disponga de materias primas, personal, herramientas y maquinaria .

Sus objetivos generales son:

- ♦ **Eficiencia.-** Obtener la mayor cantidad de producto con la menor cantidad de factores productivos y el menor coste posible
- ♦ **Calidad.-** Conseguir productos o servicios que posean características que satisfagan las necesidades de los clientes
- ♦ **Fiabilidad y rapidez.-** Conseguir reducir los plazos de producción y de entrega del producto al cliente, eliminando las interrupciones y tiempos muertos
- ♦ **Flexibilidad.-** Obtener productos y servicios que se adapten rápidamente a los cambios de la demanda y alas necesidades y gustos de los clientes
- ♦ **Medio ambiente.-** Se persigue minimizar el impacto medioambiental de la producción mediante el uso de tecnologías limpias, la reducción de residuos el fichaje y la reutilización de materiales

La CADENA DE VALOR es un modelo teórico que representa y describe las principales actividades o etapas (diseño, producción, promoción, ventas y distribución) llevadas a cabo por las empresas, que añaden valor al producto a medida que este pasa por cada una de ellas

Esta herramienta divide a las actividades generadoras de valor en dos: las actividades primarias o de línea y las actividades de apoyo o de soporte.

**ACTIVIDADES PRIMARIAS** Se refieren a la creación física del producto, su venta y su servicio postventa, son cinco:

**Logística interna:** operaciones de recepción, almacenamiento y distribución de materias primas y mercancías.

**Operaciones(producción):** procesamiento de las materias primas para transformarlas en producto final

**Logística externa:** almacenamiento de los productos terminados y distribución del producto al consumidor

**Marketing y ventas.** actividades para dar a conocer el producto

**Servicios posventas:** actividades con las que se mantiene y realza el valor del producto. reclamaciones, garantías, servicios de instalación, reparación y mantenimiento.

**ACTIVIDADES SECUNDARIAS** o de apoyo. Son:

- ☑ **Infraestructura de la organización:** actividades que prestan apoyo a toda la empresa, planificación, contabilidad y finanzas.
- ☑ **Dirección de recursos humanos:** búsqueda, contratación y motivación del personal
- ☑ **Desarrollo de actividades relacionadas con la tecnología e I+ D**
- ☑ **Compras o abastecimientos:** Se refiere al almacenaje y acumulación de materias primas, mercancías y otros materiales.

<https://youtu.be/G7ifbFmidl0>



Michael Porter.- El Margen es la diferencia entre el valor total y los costos totales incurrido por la empresa para desempeñar las actividades generadoras de valor

# 1.1 Las técnicas o Sistemas de Producción

Los procesos de producción se pueden clasificar atendiendo a diferentes criterios:

## **1. Según el destino del producto.** Producción por encargo y producción para el mercado

- **Producción por encargo, por pedido o por proyecto.**- En la producción por encargo, la empresa elabora el bien o servicio una vez que ha recibido el pedido en firme por parte de su cliente y de acuerdo con sus especificaciones. Ejemplos, la construcción naval, la industria automovilística, la sastrería, los muebles a medida.
- **Producción para el mercado.**- La empresa produce para los consumidores en general, en función de sus expectativas sin esperar que los clientes realicen el pedido. Es habitual en la producción de consumo máximo.

## **2. Según el grado de homogeneidad o uniformidad del producto.** Producción artesanal, producción en serie o en masa y producción por lotes.

- **Producción artesanal.**- Se caracteriza porque los productos son únicos y a un diseño exclusivo y se realizan una o muy pocas unidades. Ejemplo la alfarería, el bordado.
- **Producción en serie o en masa.**- Todos los productos son idénticos y se producen en grandes cantidades, posibilitando costes y precios bajos. Ejemplo Ford, Coca-cola.
- **Producción por lotes.**- Es una forma intermedia de las dos anteriores que se caracteriza por la fabricación de pequeñas cantidades en un mismo lote. Terminado un lote de producción la empresa inicia inmediatamente la producción de otro lote, y así sucesivamente. Ejemplo Bimbo, la empresa farmacéutica.



### 3.Según la dimensión temporal del proceso. Producción continua y producción intermitente

- **Producción continua.-** El proceso productivo se realiza de manera ininterrumpida en el tiempo. Es típico de hospitales, fabricantes de papel, altos hornos, centrales nucleares.
- **Producción intermitente.-** El proceso productivo no requiere continuidad y las interrupciones no generan problemas técnicos ni de costes. Es típico de talleres de reparación o comercios.



<https://youtu.be/czVxWjlrG30>

### **El método Just in Time – Justo a tiempo – Toyotismo – JIT**

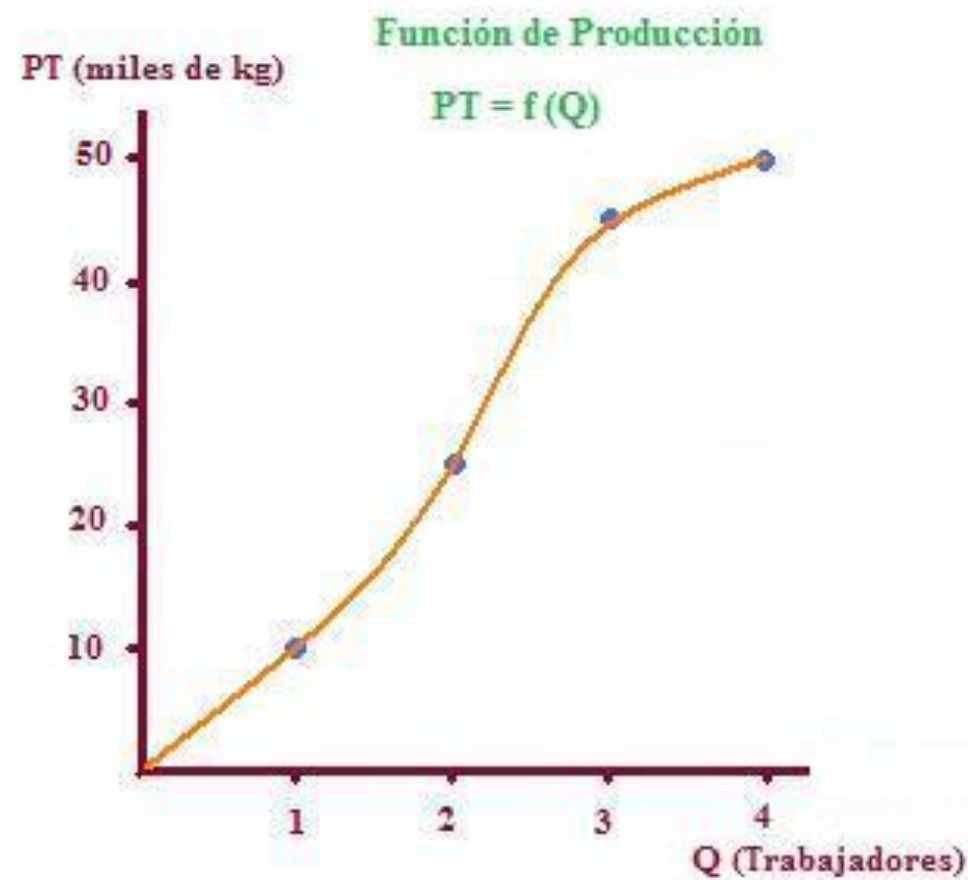
*“Producir los elementos que se necesitan, en las cantidades que se necesitan, en el momento en que se necesitan”*

Es un sistema o filosofía de producción desarrollado en Japón por Taiichi Ohno e implantado por la firma automovilística Toyota en la década de los 80, en el que todas las actividades se desarrollan de forma que los componentes y materiales requeridos en el proceso de producción están en el lugar correspondiente y en el momento exacto en el que se necesiten con el objetivo de reducir costes y aumentar la calidad. Las características principales de este sistema son:

- Elimina o en su caso reduce al mínimo los niveles de inventario.
- Reduce o elimina aquellas actividades que no generan valor, llamadas pérdidas o despilfarros (transportes, productos defectuosos, tiempos de espera....)
- Puede responder de manera prácticamente instantánea a las variaciones en la demanda y corregir rápidamente los defectos de calidad, ya que se eliminan los inventarios y se consigue un flujo continuo de producción.
- Requiere una planificación y sincronización estrictas de todas las fases del proceso productivo.
- Los productos terminados se producen “justo a tiempo” para la venta.



## 2. La función de producción



La función de producción es la relación entre la cantidad de factores productivos utilizados por una empresa y la cantidad de output que ésta produce, dada la tecnología.

$$Q = f(L, K, R_n, T)$$

Siendo: *Q* la cantidad del bien o servicio producida, *L* el trabajo, *K* el capital, *R<sub>n</sub>* los recursos naturales y *T* la tecnología incorporada.

Si pensamos en una actividad, nos será fácil comprobar que puede obtener más o menos producción en función de la cantidad de factores productivos que utilice. Pero pronto nos daremos cuenta de que sobre algunos factores podrá actuar con bastante inmediatez (por ejemplo, el trabajo, a base de contratar a más o menos personal, o algunos recursos naturales), pero otros (por ejemplo: dimensiones de sus instalaciones u oficinas, terreno en el que se encuentran las mismas) no los podrá alterar con demasiada facilidad.

Ello nos abre el camino a una importante distinción en economía: los conceptos de corto plazo y largo plazo.

En economía se denomina corto plazo a aquel periodo de tiempo durante el cual al menos uno de los factores productivos (tierra, capital) permanecen constantes. Cuando todos los factores son variables decimos que estamos contemplando un horizonte de largo plazo.

Utilizaremos el análisis a corto plazo, periodo de tiempo en el que al menos un factor productivo es fijo, en nuestro caso el factor capital

$$Q = f(L)$$

$$K = \text{cte}$$

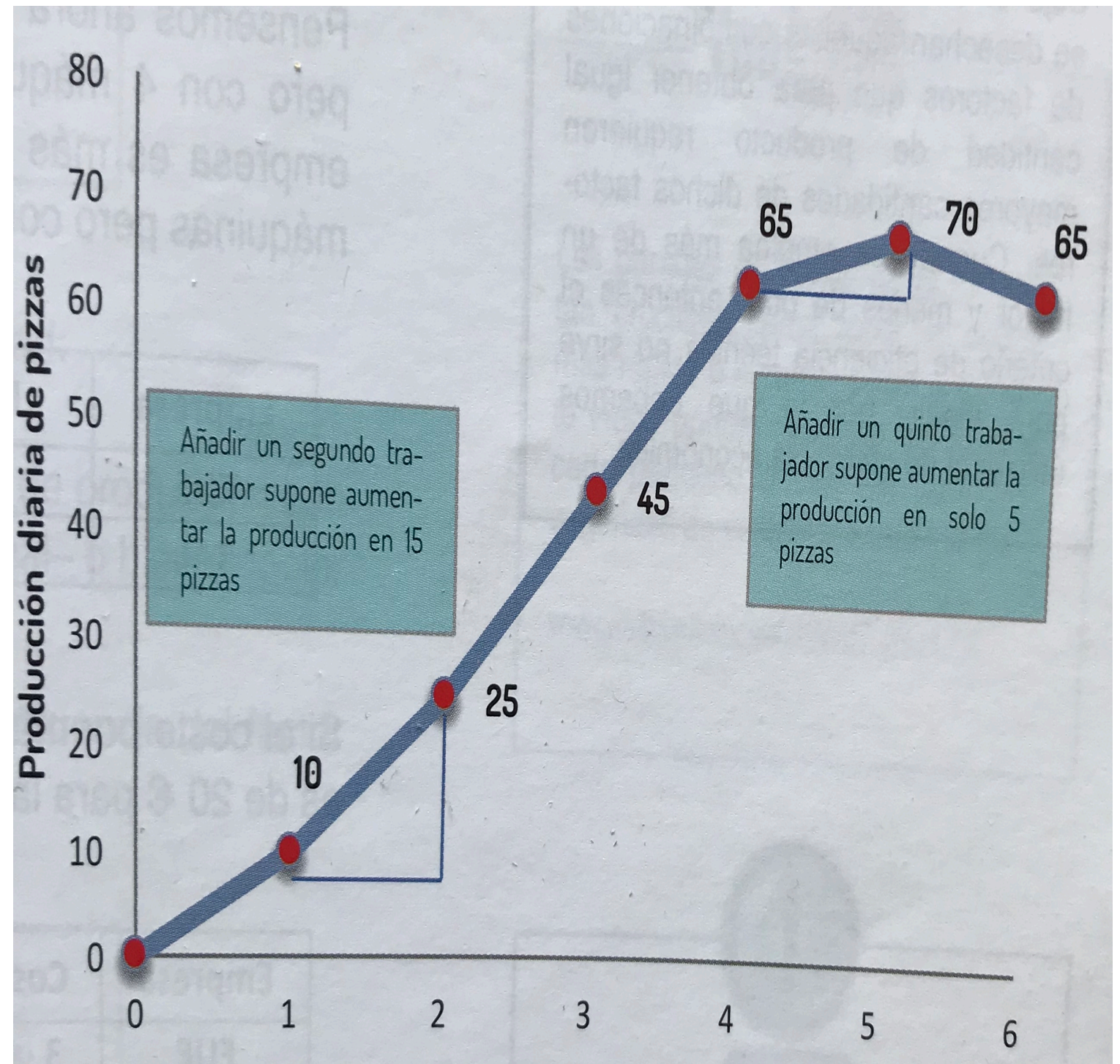


Trabajadores (L)	Producción diaria de pizzas (Q)	Producto Marginal (PMa)
0	0	0
1	10	10
2	25	15
3	45	20
4	65	20
5	75	5
6	65	-5

**Tabla 7.1.** Trabajadores y producción de una pizzería.

### Producto marginal

Mide la variación que se produce en la el producto total —en nuestro caso pizzas—, cuando se incrementa en una unidad un factor variable —en nuestro caso el número de trabajadores—.





# 3.Productividad y eficiencia

## 3.1 Eficiencia

Un proceso productivo es **eficiente técnicamente** cuando obtiene la máxima cantidad de producto empleando los menores recursos posibles, o dados unos recursos obtiene la máxima producción posible

Un proceso productivo es **eficiente económicamente** cuando consigue obtener la máxima producción con el menor coste posible , o bien dados unos costes obtiene la máxima producción posible

TÉCNICA	TRABAJADORES	MÁQUINAS	VACAS
A	3	4	800
B	4	3	800
C	6	5	800
D	4	4	800

**UNA TÉCNICA SERÁ EFICIENTE TÉCNICAMENTE** si para producir una cantidad de producto, no hay otra técnica que use menos cantidad de todos los factores productivos o, al menos, menos cantidad de uno e igual en los demás. (A y B en el ejemplo)

TÉCNICA	TRABAJO	MÁQUINAS	VACAS ORDEÑADAS
A	3	4	800
B	4	3	800

Si suponemos que cada trabajador cuesta 10 euros la hora, y cada máquina cuesta 5 euros, podemos calcular el coste de cada técnica.

$$\text{Técnica A} = (3 \times 10) + (4 \times 5) = 50 \text{ €}$$

$$\text{Técnica B} = (4 \times 10) + (3 \times 5) = 55 \text{ €}$$

la empresa escogerá la tecnología A para llevar su proceso productivo, ya que además de ser eficiente técnicamente lo es económicamente. De las cuatro es la que supone un menor coste para la empresa.

## 3.2 Productividad

La **productividad** se define como la relación entre la producción obtenida en un periodo y los factores que han intervenido en su obtención

$$PT = \frac{\text{PRODUCTOS OBTENIDOS}}{\text{FACTOR EMPLEADO}}$$

La **productividad media** de un factor que relaciona el volumen de producción con uno de los factores o bien el factor trabajo o el capital

$$PTMe = \frac{\text{Producción}}{\text{Factor empleado}}$$

$$PTMeL = \frac{\text{Producción}}{\text{Tiempo de trabajo o nº de trabajadores}}$$

$$PTMeK = \frac{\text{Producción}}{\text{Horas/Máquinas o nº máquinas}}$$

TÉCNICA	TRABAJO	MÁQUINAS	VACAS ORDEÑADAS	Productividad Trabajo	Productividad Capital
A	3	4	800	$800/3 = 266,6$ Vacas ordeñadas por cada trabajador	$800/4 = 200$ Vacas ordeñadas por cada máquina
B	4	3	800	$800/4 = 200$	$800/3 = 266,6$
C	4	4	800	$800/4 = 200$	$800/4 = 200$
D	6	5	800	$800/6 = 133,3$	$800/5 = 160$



La **Productividad global de la empresa (PG)** Es el volumen de producción de todos los productos de la empresa, con la totalidad de factores que se han utilizado

$$PG = \frac{\text{Valor de la producción obtenida( precio x cantidad)}}{\text{Coste de los factores empleados (Cantidad de factor x precio unitario)}}$$

$$IPG_{0-1} = \frac{\text{Productividad 1}}{\text{Productividad 0}}$$

$$TPT(\%) = \frac{PT\ 1 - PT0}{PT0} \times 100$$



Las empresas suelen producir distintos tipos de bienes con variados recursos. Para poder comparar estas magnitudes heterogéneas se emplea la productividad global, que las compara en una magnitud homogénea (en euros).

$$\text{Productividad global 0} = \frac{\text{Valor de la producción}}{\text{Valor de los factores empleados}}$$

Si  $PG > 1$  indica que los ingresos originados por la producción son mayores que los costes incurridos.

### Comparación de la productividad global

Para compararla con otros años o otras empresas, se utiliza el Índice de Productividad Global (IPG) y la tasa de variación de la productividad global.

$$\text{Índice Productividad Global 01} = \frac{\text{Producción obtenida}}{\text{horas factor empleado}}$$

$$\text{Tasa de variación Productividad 01} = \frac{\text{Productividad 1} - \text{Productividad 0}}{\text{Productividad 0}}$$

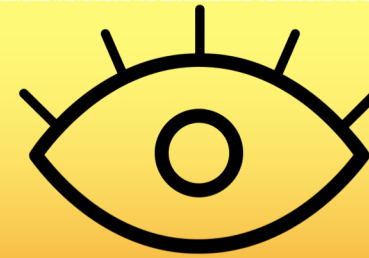
#### La tasa de variación de la productividad y el índice de productividad

Variación en términos absolutos  $P1 - P0$

$$\text{Variación en términos relativos (tasa de variación)} = \frac{P1 - P0}{P0} = \text{IPG} - 1$$



- Si  $PG > 1$  la producción origina más ingresos que costes (BENEFICIO)
- Si  $PG = 1$  la producción origina unos ingresos iguales a los costes
- Si  $PG < 1$  la producción origina menos ingresos que costes (PÉRDIDAS)



- Si  $IPG_{0-1} > 1$  la productividad de la empresa ha aumentado.
- Si  $IPG_{0-1} = 1$  la productividad de la empresa no ha variado.
- Si  $IPG_{0-1} < 1$  la productividad de la empresa ha disminuido.

## Ejemplo práctico de productividad global

Una fábrica produce en un día 10 automóviles y 2 motocicletas. Para ello emplea 50 trabajadores (8 horas diarias), 20 máquinas y 10.000 kg de materia prima. El automóvil tiene un precio de venta 15.000 € y la motocicleta de 6.000 €.

La hora de trabajo cuesta 10 €, el alquiler diario de las máquinas supone 2.000 € por máquina y el consumo diario de materia prima es de 6 € por kg. ¿Cuál es la productividad global?

$$\text{Productividad Global 0} = \frac{10 * 15.000 + 2 * 6.000}{50 * 8 * 10 + 20 * 2.000 + 10.000 * 6} = 1,56$$

El año siguiente contrata 10 trabajadores más a jornada completa, aumentando un 20% la cantidad requerida de materia prima y su precio. La producción de automóviles ha aumentado un 30% y la de motocicletas un 50%. El precio de venta ha disminuido un 5% en los automóviles y un 3% en las motocicletas

$$\text{Productividad Global 1} = \frac{13 * 14.250 + 3 * 5.820}{60 * 8 * 10 + 20 * 2.000 + 12.000 * 7,2} = 1,54$$

$$\text{Índice Productividad Global 01} = \frac{1,54}{1,56} = 0,99 \quad \text{Tasa de variación Productividad 01} = \frac{-0,02}{1,56} = -0,01 = -1\%$$

Es útil analizar la evolución de la productividad desde un punto de vista únicamente técnico, eliminando las variaciones de los precios de venta de productos y de compra de factores. Si calculamos la productividad del segundo año con los precios del primer año, tenemos:

$$\text{Productividad Global real 1} = \frac{13 * 15.000 + 3 * 6.000}{60 * 8 * 10 + 20 * 2.000 + 12.000 * 6} = 1,82$$

$$\text{Índice Productividad Global 01} = \frac{1,82}{1,56} = 1,17 \quad \text{Tasa de variación real 01} = \frac{0,26}{1,56} = 0,17 = 17\%$$

A **precios corrientes** la productividad desciende un 1%, a **precios constantes** la productividad aumenta un 17%.  
El descenso de los precios de venta y el aumento del precio de las materias primas oculta un aumento de la productividad técnica.

Eres el nuevo responsable de producción de una importante empresa de hardware. Te facilitan los siguientes datos:

- El año pasado, en el departamento de discos duros, 10 trabajadores generaron una producción 10.000 discos duros portátiles, mientras que este año se contrataron 2 trabajadores más y la producción fue de 13.000 discos.
- En el departamento de monitores 5 trabajadores lograron producir 400 unidades, mientras que este año con un trabajador más se produjeron 450 monitores.

***Calcula la productividad de cada departamento así como su variación.***

- En el departamento de memorias USB tienes el objetivo de producir 500.000 unidades con la mayor productividad posible. Tienes dos opciones:

**Opción A:** 10 trabajadores a jornada de 1650 horas anuales por trabajador

**Opción B:** 8 trabajadores a jornada de 1850 horas anuales por trabajador

**¿Qué alternativa elegirías? ¿Cuánto más productiva es la alternativa elegida respecto a la otra?**

- Al año siguiente, repitiendo la alternativa escogida, los mismos trabajadores han producido 550.000 memorias.

**¿Cuánto ha aumentado la productividad?**

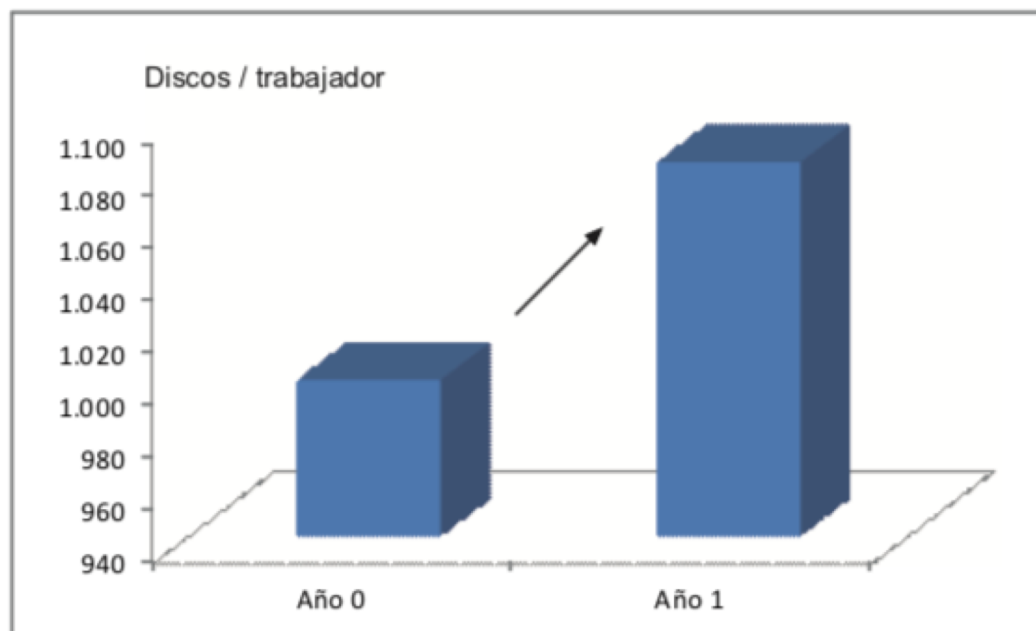


$$\text{Productividad discos 0} = \frac{10.000 \text{ discos}}{10 \text{ trabajadores}} = 1.000 \text{ discos / trabajador}$$

$$\text{Productividad discos 1} = \frac{13.000 \text{ discos}}{12 \text{ trabajadores}} = 1.083,33 \text{ discos / trabajador}$$

$$\text{Tasa variación discos 01} = \frac{83,33}{1.000} = 0,0833 = 8,33\%$$

$$\text{Índice Productiv. discos 01} = \frac{1.083}{1.000} = 1,0833 = 108,33\%$$



La **productividad** es el producto por factor, la eficiencia con la que los materiales de los que se parte se transforman en producto: lo bueno que se es haciendo las cosas.

Recuerda cómo se calculaba una tasa de variación:

$$\text{Tasa variación } x1x2 = \frac{x2 - x1}{x1} * 100$$

En el segundo período la empresa ha contratado más trabajadores, obteniendo más discos por trabajador.

$$\Delta \text{ Productividad} = 8,33 \%$$

## Solución productividad

Jose Sande 4/43

$$\text{Productividad monitores 0} = \frac{400 \text{ monitores}}{5 \text{ trabajadores}} = 80 \text{ monitores / trabajador}$$

En este caso observamos con el trabajador adicional aumenta la producción en 50 monitores, cantidad por debajo de la media anterior.

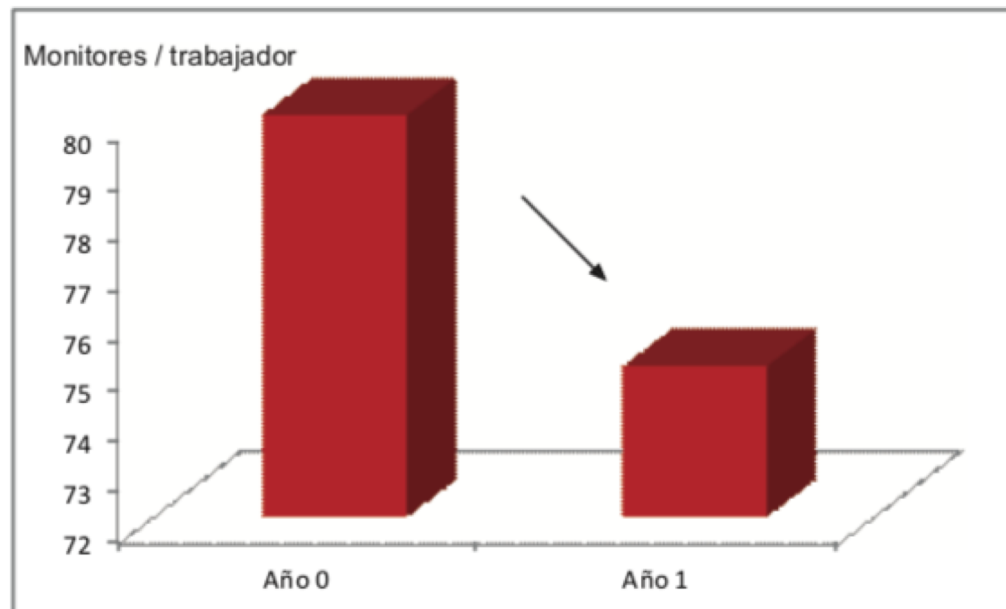
$$\text{Productividad monitores 1} = \frac{450 \text{ monitores}}{6 \text{ trabajadores}} = 75 \text{ monitores / trabajador}$$

$$\text{Tasa variación monitores 01} = \frac{-5}{80} = -0,0625 = -6,25 \%$$

Verificamos que se cumple:

Índice Productividad - 1 = Tasa variación

$$\text{Índice Productiv. monitores 01} = \frac{75}{80} = 0,9375 = 93,75\%$$



En el segundo período la empresa ha contratado más trabajadores, pero ha obtenido menos monitores por trabajador.

$$\Delta \text{ Productividad} = -6,25 \%$$

Causa de crecimiento de la productividad:

- ★ La inversión en bienes de capital
- ★ Tecnología e I+D
- ★ La mejora del capital humano
- ★ La calidad de la gestión y de la organización de los recursos

# 4. Investigación, desarrollo e innovación I+D+i

La **investigación y el Desarrollo** comprende el trabajo creativo llevado a cabo de forma sistemática para incrementar el volumen de conocimientos del hombre , la cultura y la sociedad y el uso de esos conocimientos para derivar en nuevas aplicaciones.

(Fuente: Manual de Frascati)

Cuando a partir de la tecnología y las actividades de I+D se introducen productos y procesos nuevos de la empresa y en los mercados, hablamos entonces de innovación tecnológica

La **innovación tecnológica** es la transformación de una idea en un producto nuevo o mejorado utilizado en la industria o el comercio

Innovaciones incrementales.- Pequeños cambios dirigidos a incrementar la funcionalidad. Ej. la aspirina efervescente

Innovaciones radicales.- Ruptura con lo ya establecido , dando lugar a nuevos productos. Ej. el airbag





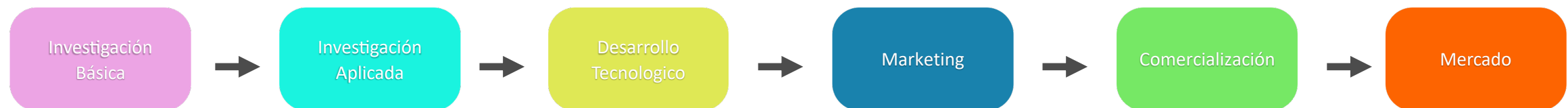
El Manual de Frascati, elaborado por la OCDE, es una fuente básica internacional que establece una metodología para la recopilación y uso de las estadísticas de Investigación y Desarrollo.

Existen diferentes modelos que intentan explicar en qué consiste el proceso de innovación y cuales son las etapas o fases que lo constituyen

- ❖ **El modelo lineal o estrategia de empuje (Technology push)**, considera que la innovación es un proceso secuencial que parte del conocimiento científico y después de diversas fases (investigación aplicada, invento, desarrollo, producción ) comercializa un producto o proceso que puede ser rentable , pero no tiene en cuenta las necesidades de mercado a la hora de realizarlo.
- ❖ **El modelo actual o estrategia de demanda de mercado (Technology pull)**. Invierte el proceso anterior y considera las necesidades del mercado como el origen del proceso innovador.

Siguiendo el modelo lineal podemos definir las siguientes fases:

- Investigación básica. Consiste en trabajos de tipo teórico o experimental cuya finalidad es obtener conocimientos científicos no orientados a una aplicación práctica específica
- Investigación industrial o aplicada. Investigación de tipo práctico cuyo propósito es determinar posibles usos de los hallazgos realizados con la investigación básica, o nuevos conocimientos con vista a explotarlos en el desarrollo de nuevos productos o procesos. O realizar mejoras existentes en productos o procesos.
- Desarrollo tecnológico. Es la aplicación de las ideas a la actividad productivas y comercial de la empresa



## 4.1 Formas de adquisición de la tecnología

**1. Fuentes internas.** Se desarrollan mediante ciertos aprendizajes:

- Aprendizaje por la experiencia o práctica: el que surge espontáneamente durante la repetición de tareas permitiendo mejorar la práctica y las destrezas de los trabajadores
- Aprendizaje por el uso: surge de la información que proporcionan los clientes y usuarios de los productos de la empresa
- Aprendizaje por error: surge mediante el análisis de las causas de los errores.

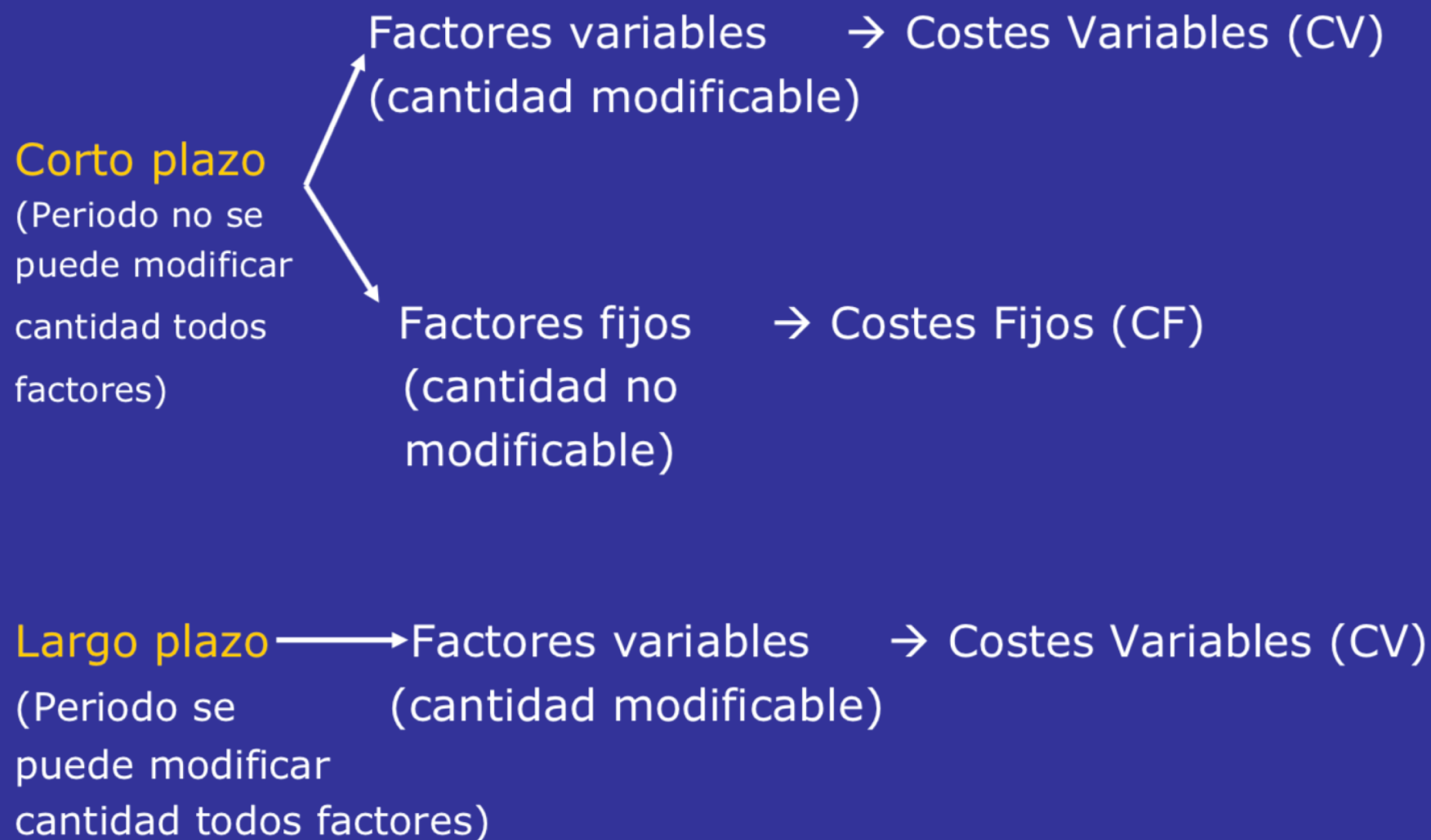
**2. Fuentes externas.** Tienen el inconveniente de la dependencia del exterior el coste de su utilización. Se puede adquirir a través de los siguientes medios:

- Mediante la compra de maquinaria y equipos con características tecnologías a avanzadas y fichajes de personal técnico y científico especializado
- Mediante la compra o cesión de patentes, licencias, know how, marcas, diseños, software y servicios técnicos
- Mediante la inversión extranjera directa

**3. Cooperación.** Consiste en el desarrollo de alianzas estratégicas con socios diversos: universidades, proveedores, clientes, centros de investigación, etc. Ejemplo Joint-ventures, ya estudiado en tema 2

# 5. Los costes de la empresa

## 5.1 Costes e Ingresos



## Costes de producción de un producto:

Valor monetario de los factores utilizados para su obtención.

## Costes a corto plazo (no varían todos los factores):

- **Costes Fijos (CF):** Costes independientes de la cantidad producida.
- **Costes Variables (CV):** Costes que varían según la cantidad producida (+ producción  $\rightarrow$  + CV)
- **Costes Totales (CT) = CF + CV**

Costes



Costes a largo plazo (varían todos los factores):

No existen costes fijos  $\rightarrow CT = CV$

Coste medio o coste por unidad (CMe):

Coste por término medio de producir una unidad de producto.

$$CMe = CT/Q$$

Coste variable medio (CVMe):

$$CVMe = CV/Q$$

Coste fijo medio (CFMe):

$$CFMe = CF/Q$$

Recuperación de costes a través de la venta →  
→  $P = \text{Coste producto} + \text{Margen beneficio}$

*En caso de producción de varios productos, tipos de costes:*

- **COSTES DIRECTOS:**

Costes vinculados directamente con la producción →  
→ imputación directa.

- **COSTES INDIRECTOS:**

Costes afectan a la empresa en su conjunto (comunes a diversos productos) → criterios de imputación.

# LOS COMPONENTES DEL COSTE

Recortar diapositiva

Coste total producto + Margen de beneficio = Precio venta

## COSTE DIRECTO

- Factores que intervienen directamente en la producción.
  - Se imputan al producto directamente
- Materias primas  
Mano obra directa.

## COSTE INDIRECTO

- Factores que afectan a toda la empresa no solo al área de producción.
  - Se imputan al producto mediante un criterio.
- Mano obra administrativos, Mano de obra comerciales. Teléfono





**CT** = Costes Totales

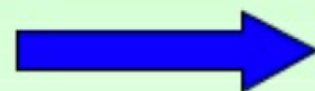
**CV** = Costes Variables

**P** = Precio por unidad

**Q** = Cantidad producida

**CF** = Costes Fijos

**COSTE MEDIO/COSTE POR UNIDAD**



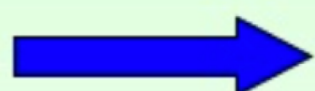
$$CMe = CT / Q$$

**COSTE VARIABLE MEDIO**



$$CVMe = CV / Q$$

**COSTE FIJO MEDIO**



$$CFMe = CF / Q$$

**INGRESOS**



$$I = P \times Q$$

**BENEFICIOS**



$$B^o = I - CT$$

**COSTES TOTALES**



$$CT = CF + CV$$

**COSTES VARIABLE**



$$CV = CVMe \times Q$$

**COSTE MARGINAL**



$$CMa = \Delta CT / \Delta Q$$

## 5.2 Punto Muerto o Umbral de Rentabilidad

El **Punto Muerto o Umbral de rentabilidad** es la cifra de ventas de la empresa, en la que sus ingresos totales cubren a todos sus costes . Es la cifra de ventas en la cual la empresa obtiene un beneficio igual a cero.

***Se llama **Punto Muerto** porque en el la empresa no obtiene ni beneficios ni pérdidas.***

***Es el **Umbral de Rentabilidad** porque a partir de ese punto la empresa empieza a obtener beneficios.***

# ***CÁLCULO DEL PUNTO MUERTO***

- ***Depende de:***
- ***Los INGRESOS de la empresa, es decir el volumen de ventas realizadas.***
- ***Los COSTES de la empresa:***
  - ***Costes fijos, que son independientes del volumen de actividad, es decir del número de unidades vendidas (Q)***
  - ***Costes variables, que aumentan con el volumen de actividad, a mayor producción mayores costes.***

- INGRESOS:

$$IT = P \times Q$$

Donde:

**P** = Precio de venta por unidad

**Q** = *Cantidad vendida*

- COSTES

$$CT = CF + CV$$

Donde:

$$CV = Cvu \times Q$$

**CF** = Costes Fijos

**CV** = Costes Variables

**Cvu** = Coste variable por unidad

$$INGRESOS = COSTES$$

$$IT = CT \quad (\text{Es decir Beneficio} = 0)$$

$$P \times Q = CF + CV$$

$$P \times Q = CF + Cvu \times Q$$

***Despejando Q, obtenemos el punto Q\* para el que los beneficios son nulos (B=0)***



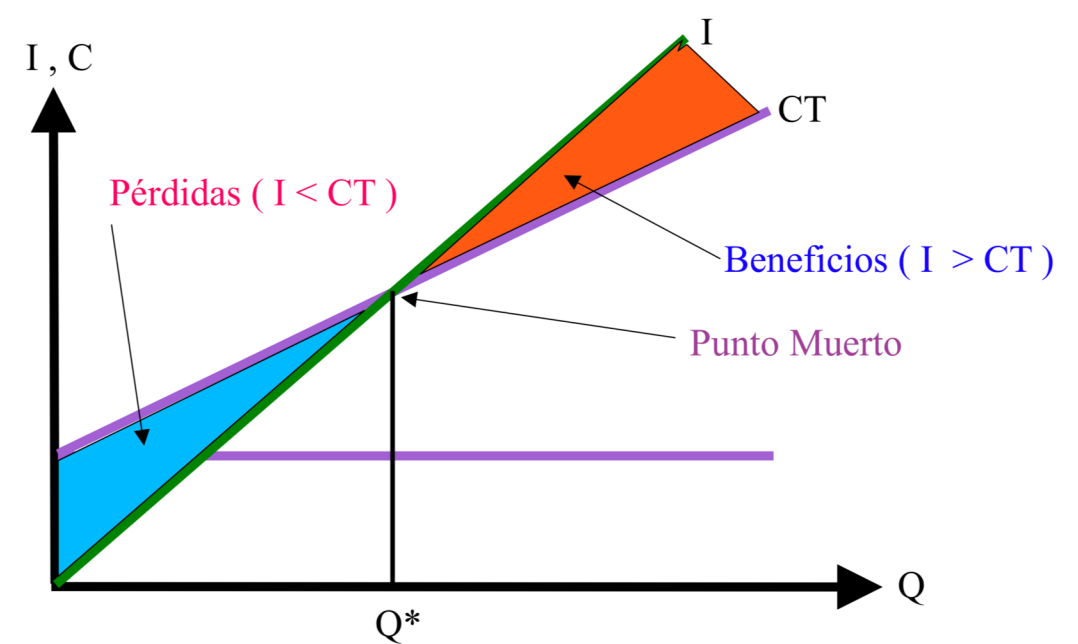
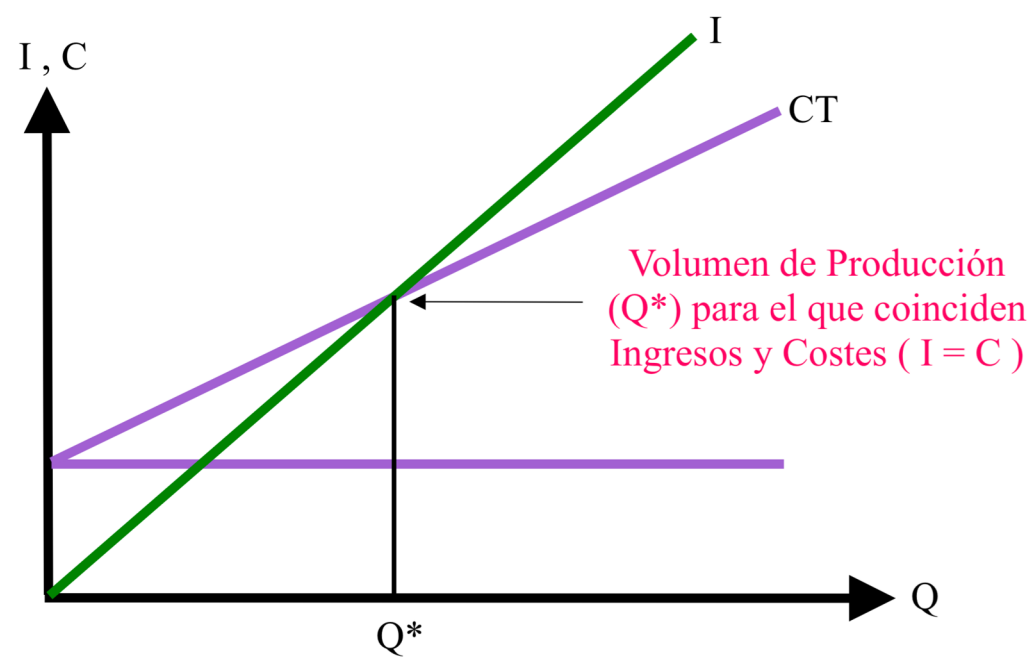
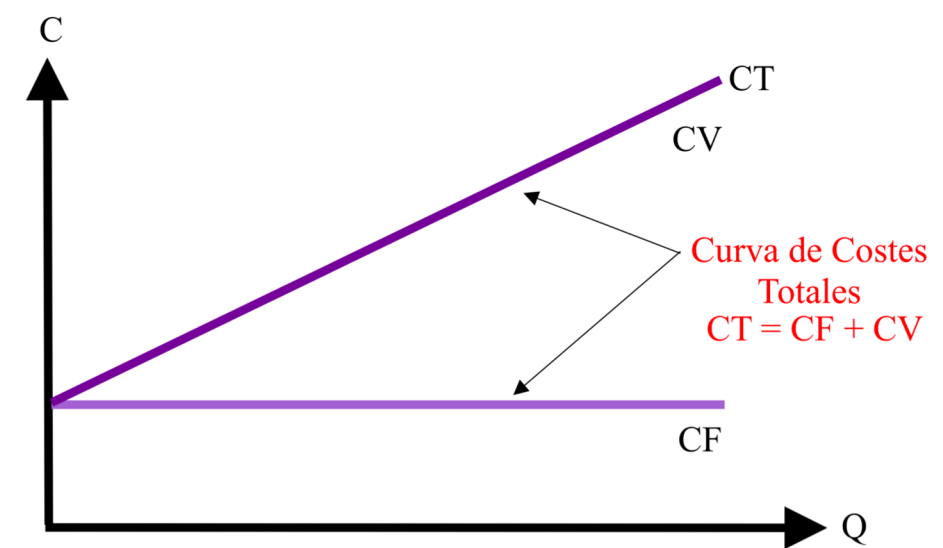
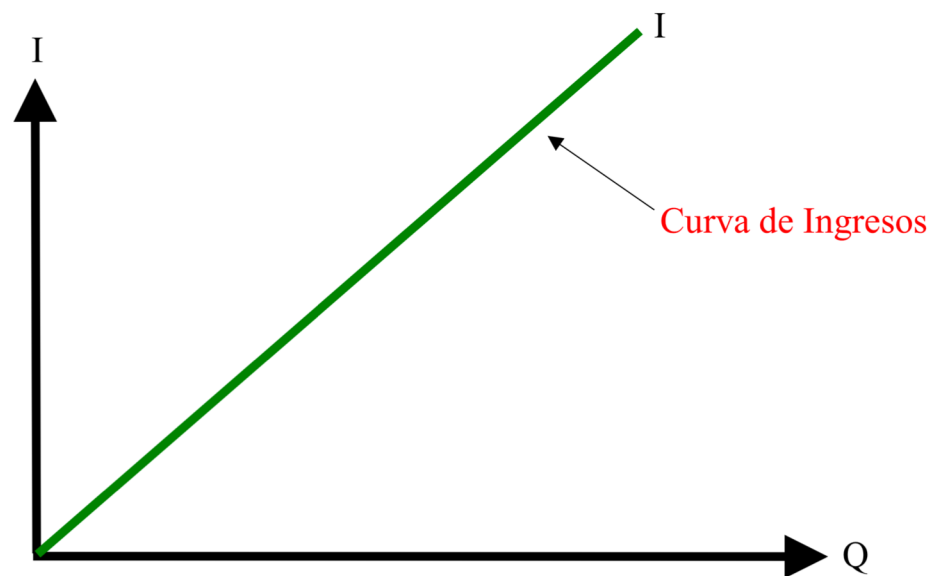
$$IT = CT$$

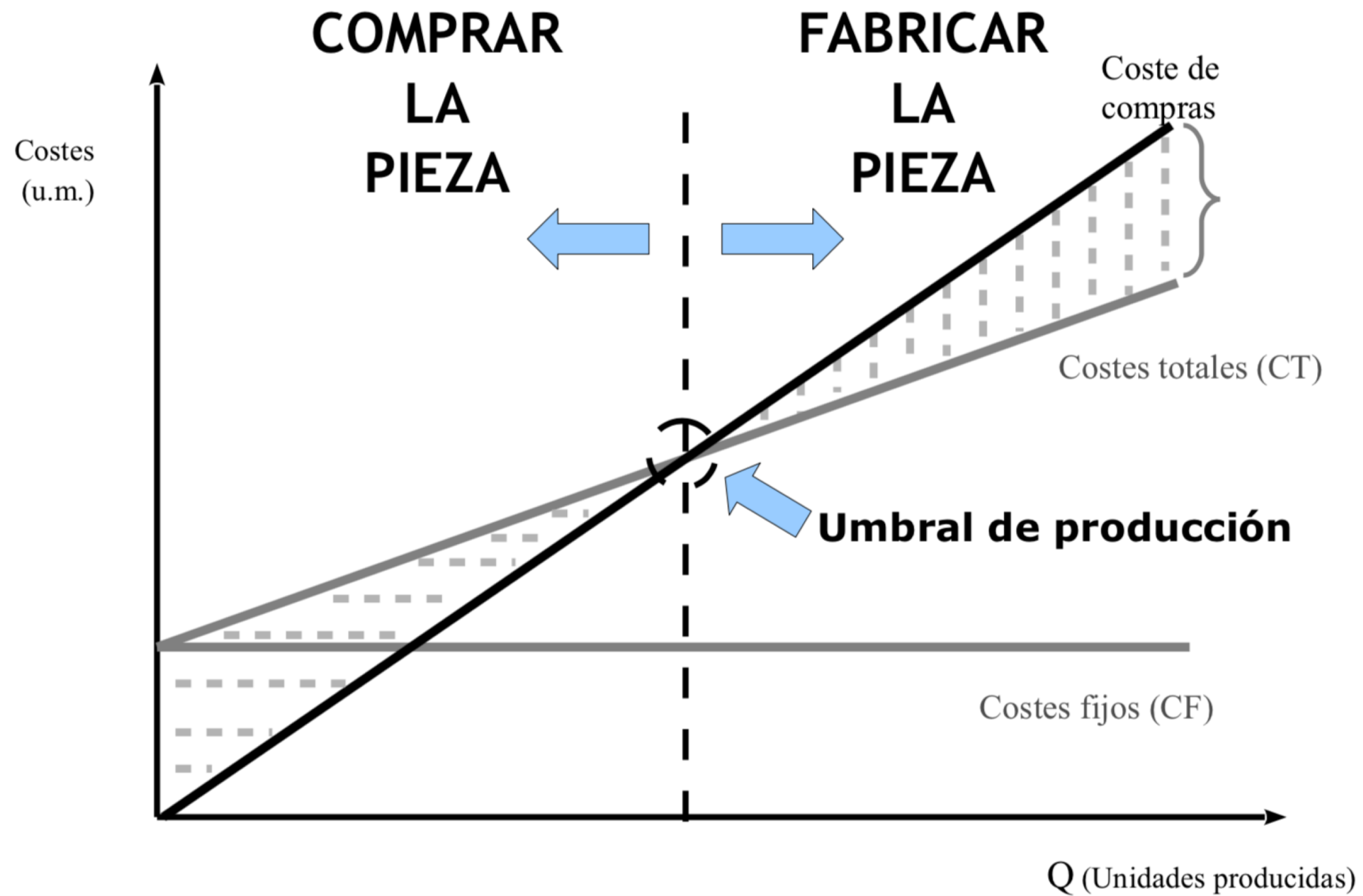
$$P \times Q = CF + Cvu \times Q$$

$$P \times Q - Cvu \times Q = CF$$

$$Q \times (P - Cvu) = CF$$

$$Q^* = \frac{CF}{P - Cvu}$$





## EJEMPLO

Una empresa fabrica teléfonos móviles y desea conocer la cantidad que ha de vender para no perder dinero. Las **instalaciones, maquinaria y mobiliario** suponen unos costes de 750.000 euros, y **fabricar cada terminal móvil** se hace con un coste de 220 euros. Los teléfonos móviles **se venden a un precio** de 270 euros.



## ***EJEMPLO PARA EL CÁLCULO DEL PUNTO MUERTO***

### **Identificación de los datos:**

- ***CF = 750.000 euros***
- ***Cvu = 220 euros***
- ***P = 270 euros***

$$Q^* = \frac{CF}{P - Cvu} = \frac{750.000}{270 - 220} = 15.000 \text{ móviles}$$

A partir de 15.000 teléfonos móviles vendidos la empresa comienza a obtener beneficios. Por tanto el Punto Muerto o Umbral de Rentabilidad es de 15.000 teléfonos.

# ¿PRODUCIR O COMPRAR?

**La empresa producirá siempre que le cueste menos producir el producto que comprarle en el mercado.**

- PRIMERO: Calcula sus costes: CF , Cvme (por unidad) y la cantidad que necesita:

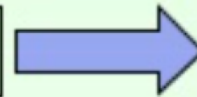
$$\text{COSTE Total de producirlo} = CF + Cvme \times Q$$

- SEGUNDO: Conocer el precio del producto en el mercado. (p):

$$\text{Coste total de comprarlo} = p \times Q$$

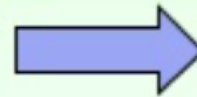
- SE COMPARAN LAS DOS EXPRESIONES:

$$CF + Cvme \times Q < p \times Q$$



Más barato fabricarlo

$$CF + Cvme \times Q > p \times Q$$

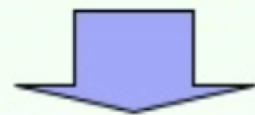


Más barato comprarlo

$$CF + Cvme \times Q = p \times Q$$

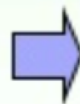


AMBAS CUESTAN LO MISMO



Despejando Q de la igualdad

$$Q = CF / (p - Cvme)$$



**Nº UNIDADES A PARTIR DE LA CUAL ES PREFERIBLE PRODUCIR O COMPRAR**

# NIVEL ÓPTIMO DE PRODUCCIÓN

Recortar diapositiva

## MERCADO DE COMPETENCIA PERFECTA

- Conoce cuánto ingresa por producir una unidad más : el precio de mercado.(p)
- Conoce cuánto le cuesta producir una unidad más: Cma

## EMPRESA /PRECIO ACEPTANTE

Compara el precio de mercado  
y el Cma

Si  $p > C_{ma}$  interesa aumentar la producción.

Si  $p < C_{ma}$  interesa reducir la producción.

Si  $p = C_{ma}$  Nivel óptimo de producción que **maximiza los beneficios en el C/P.**



# 6. Planificación de la Producción

El **método PERT** (Program Evaluation and Review Technique –Técnica de evaluación y revisión de programas) es un método que sirve para planificar proyectos en los que hace falta coordinar un gran número de actividades.

El diagrama de Gantt es una técnica de planificación y control de proyectos que consiste en representar diagramas de barras horizontales las distintas tareas de que consta un proyecto de fabricación con la finalidad de hacer un seguimiento de su realización

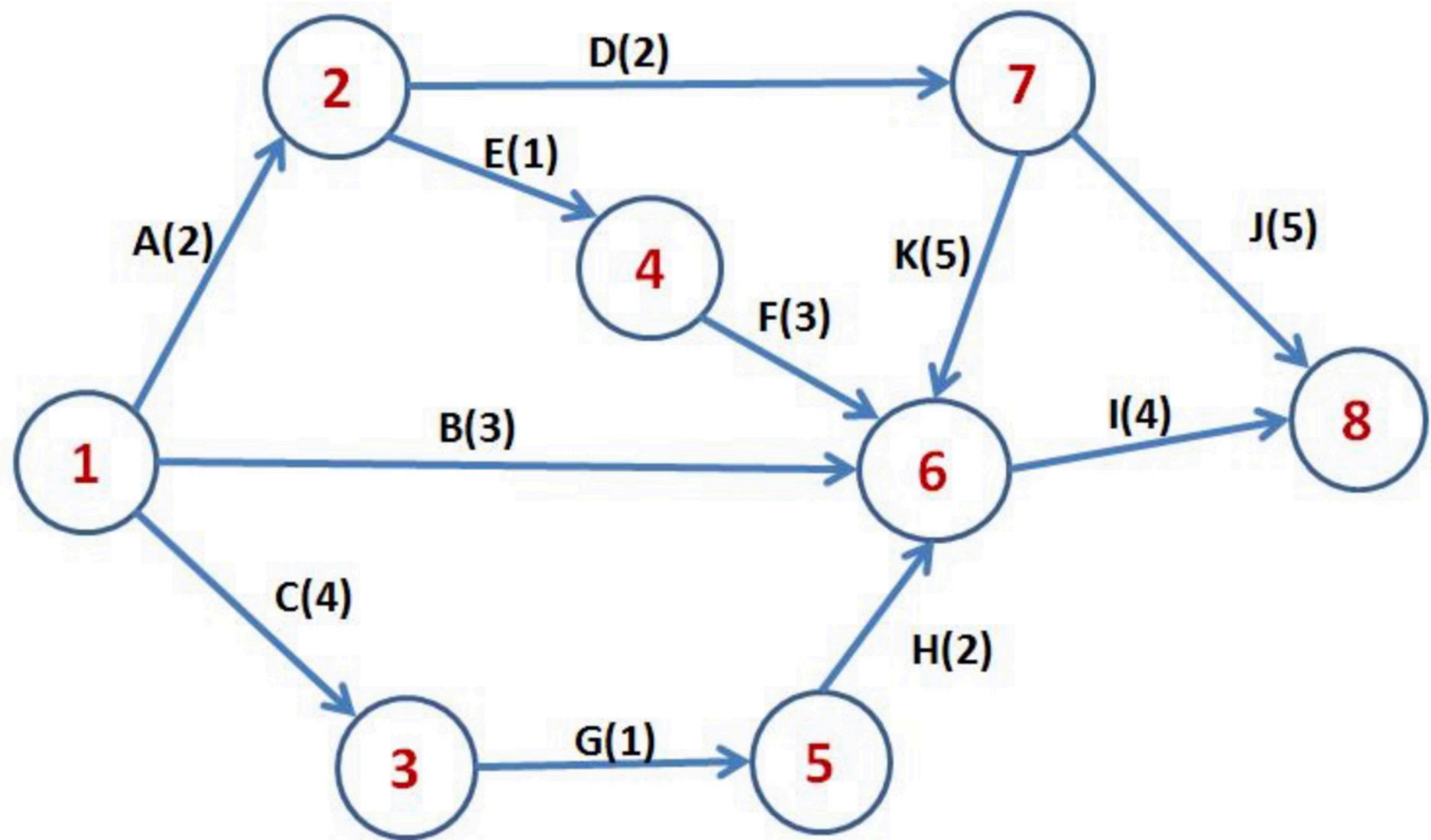


El Diagrama de PERT es utilizado por las empresas desde mediados del siglo pasado. Sus funcionalidades son múltiples, ya que entre las más destacadas, la técnica de PERT nos ayuda a saber cuál será el final del proyecto. Es decir, la fecha mínima en la que terminaremos nuestro trabajo. Esto nos permite establecer una comunicación más efectiva con el dueño del proyecto o cliente.

**Se podría decir que el método PERT cumple unos aspectos primordiales:**

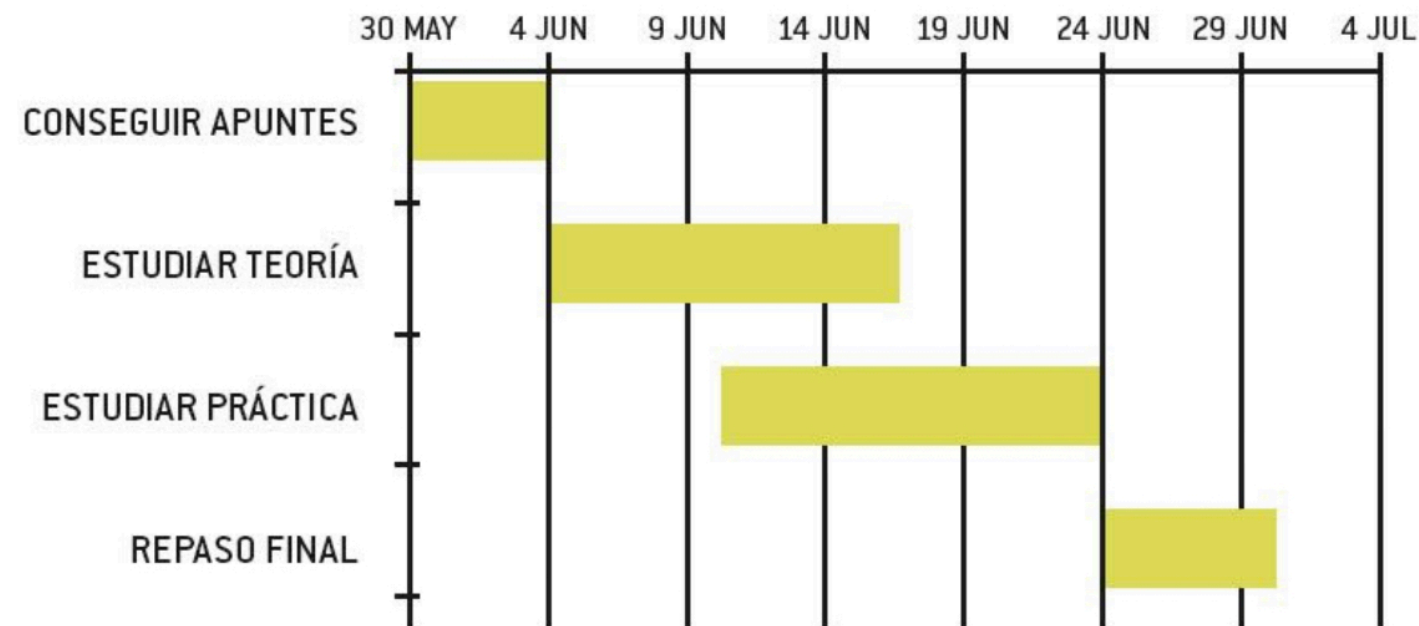
- Funciona a través de una red de relaciones de procedencia de los elementos que componen las actividades, respecto al orden en el que se deben ejecutar.
- Su característica fundamental es la duración de las actividades
- Busca cumplir con fechas de entrega específicas
- Evalúa el impacto de los cambios durante la ejecución del proyecto. Las **simulaciones pueden gestionar mejor la incertidumbre**. Si hay desviaciones de lo planificado, se comprobará cómo afecta ese cambio al proyecto en su conjunto. Lo podemos obtener automáticamente con aplicaciones avanzadas de gestión.

Además, todo ello puede estar representado en un **diagrama de Gantt**, tal y como lo hace la aplicación Sinnaps.

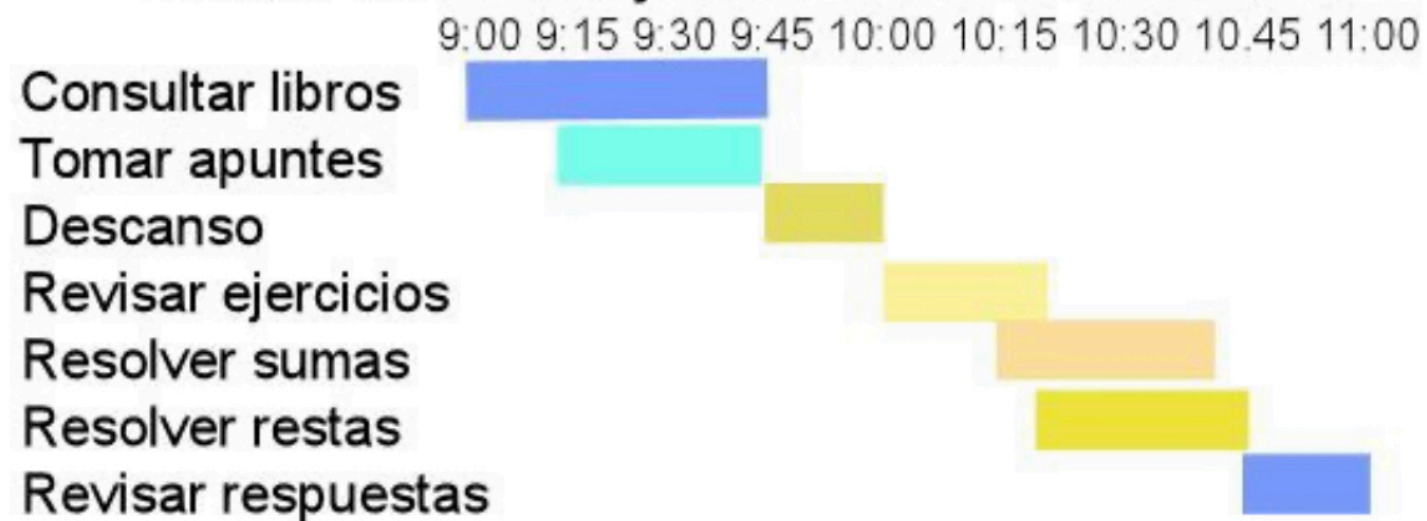


Red PERT

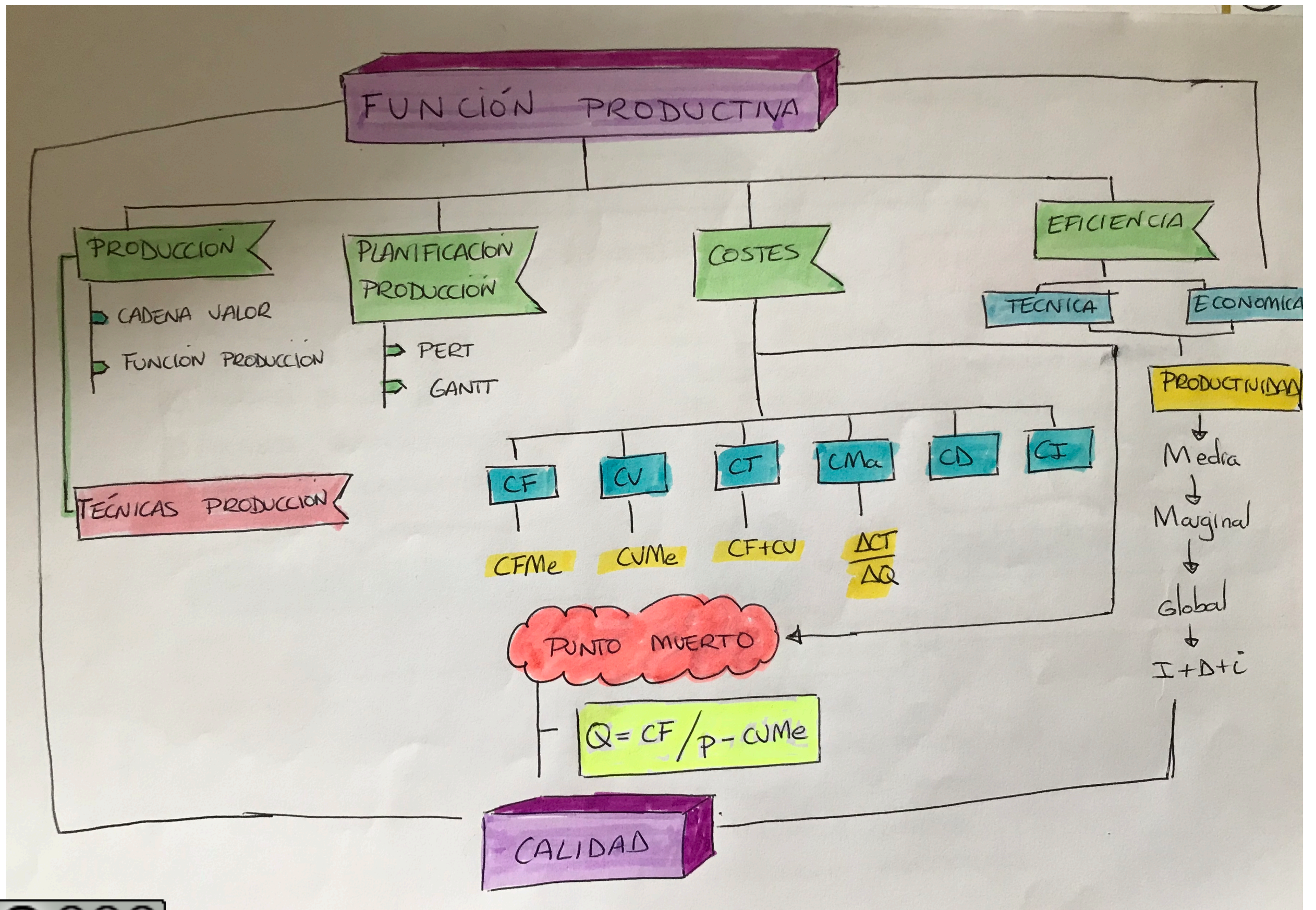
# DIAGRAMA DE GANTT



## Estudio de la suma y resta Polinomios en 2 horas









- III. Según el modelo de Wilson, el volumen óptimo de pedido (Q) es:
- El volumen de pedido con un plazo de aprovisionamiento máximo.
  - El volumen de pedido para el cual el coste de la gestión de los inventarios es mínimo.
  - El volumen de pedido donde el inventario de seguridad es igual a cero.
- IV. ¿Qué diferencia existe entre los conceptos de producto terminado y existencia?
- Los productos terminados son un tipo de existencia.
  - Las existencias son un tipo de producto terminado.
  - Un producto terminado no entra dentro de la categoría de existencia.
- V. Las mercaderías son mercancías compradas por la empresa para:
- Transformarlas en el proceso productivo.
  - Venderlas sin transformación previa.
  - Guardarlas en la empresa hasta su transformación en producto final.
- VI. ¿Cómo se denomina el coste en el que incurre la empresa cuando no puede hacer frente al pedido de un cliente por falta de productos?
- Coste de ruptura de stocks.
  - Coste de mantenimiento de inventario.
  - Coste de pedido.
- VII. Las existencias nunca pueden ser valoradas por el principio de:
- Precio de adquisición
  - Coste de producción
  - Valor de realización
- VIII. Una empresa dedicada a la comercialización de papel para fotocopadoras vende anualmente unas 5.000 cajas de papel. El coste anual de almacenar una caja es de 2 € y el coste de gestionar un pedido es de 8 €. Según el modelo de Wilson su volumen óptimo de pedido sería:
- 200 cajas de papel.
  - 50 cajas de papel.
  - 500 cajas de papel.
- IX. Los stocks de la empresa son:
- Los productos que la empresa pone a disposición de los clientes en la sala de ventas.
  - El surtido de productos de la empresa.
  - Los productos presentes en el almacén en espera de ser utilizados o vendidos.
- X. La valoración de existencias por el método FIFO:
- Significa First In First Other.
  - Establece que el primer producto que entra en el almacén es también el primero que sale cuando se produce una venta.
  - Calcula una media de las existencias en almacén.
- XI. El PMP o Precio Medio Ponderado es aquel que:
- Realiza una media ponderada de los precios de las existencias entrantes, teniendo en cuenta su precio de adquisición y calculando un coste medio.
  - Realiza una media aritmética de los precios de las existencias entrantes, teniendo en cuenta su precio de adquisición y calculando un coste medio.
  - Realiza una media ponderada de los precios de las existencias entrantes, teniendo en cuenta fecha de entrada.

### PREGUNTAS TIPO TEST

- I. Los costes generados por la realización de pedidos a proveedores son:
- Costes de ruptura de stock.
  - Costes de pedido.
  - Costes de mantenimiento de inventario
- II. El stock de seguridad es:
- La cantidad máxima de existencias de un material que se puede mantener en un almacén.
  - La cantidad mínima de existencias de un material que se debe mantener en un almacén.
  - El volumen óptimo de pedido.