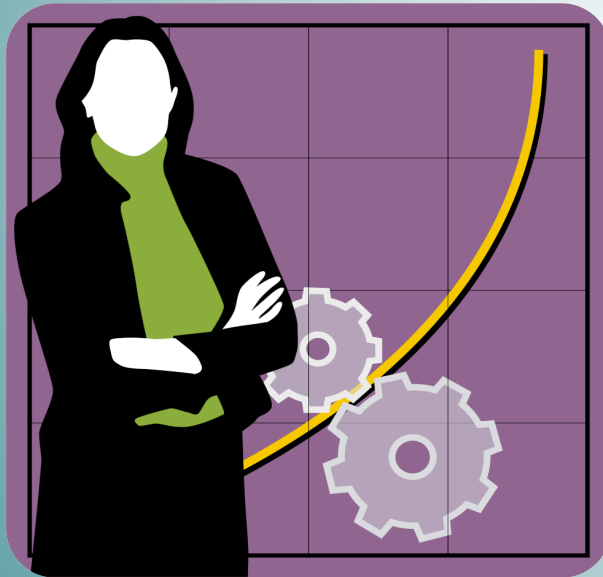


# Dirección de Operaciones

## Tema 05. La decisión de capacidad a largo plazo



**Ana María Serrano Bedia**  
**Gema García Piqueres**  
**Alberto García Cerro**  
**Marta Pérez Pérez**  
**Lidia Sánchez Ruiz**

Departamento de Administración de Empresas

Este tema se publica bajo Licencia:

[Creative Commons BY-NC-SA 3.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/)



# Índice

- 5.1** Decisiones sobre capacidad: Factores que influyen.
- 5.2** Planificación y control de la capacidad a largo plazo.
- 5.3** Técnicas para la evaluación de alternativas.

# Decisiones sobre capacidad: Factores que influyen

## Concepto de capacidad

### • Capacidad:

Cantidad máxima de producto o servicio que puede ser obtenida en una determinada unidad productiva en condiciones normales de funcionamiento (**American Production and Inventory Control Society, APICS**).

## Conceptos relacionados (Stevenson, 1990)

### • Volumen:

Cantidad real de producción que se obtiene en una determinada unidad productiva durante un cierto periodo de tiempo. Se relaciona con la capacidad mediante el grado de utilización de la capacidad instalada.

### • Tamaño:

Relacionado con el número de componentes y actividades que se realizan en la planta, además de con la cantidad y variedad de productos fabricados.

# Decisiones sobre capacidad: Factores que influyen

**Importancia de la capacidad**  
(Machuca et al., 1995; Miranda et al., 2005)

- **Un exceso de capacidad implica:**
  - Influencia negativa en la estructura de costes.
  - Necesidad de reducir precios para estimular demanda.
  - Equipos y personal ocioso.
  - Exceso de inventarios.
- **Un déficit de capacidad implica:**
  - Disminución del servicio.
  - Pérdida de los clientes.
  - Reducción de la cuota del mercado.
  - Reducción de niveles de calidad.
  - Mala imagen de la empresa.

# Decisiones sobre capacidad: Factores que influyen

**Categorías de capacidad**  
(Krajewski y Ritzman, 2000; Fernández et al., 2003)

- **Capacidad eficiente:**

Cantidad de producción al menor coste.

- **Capacidad efectiva:**

Mayor tasa de producción razonable que puede lograrse en la práctica (tareas auxiliares, ajustes).

- **Capacidad real (volumen de producción):**

Cantidad real de producto por periodo de tiempo.

- **Capacidad pico:**

La máxima que se puede obtener.

# Decisiones sobre capacidad: Factores que influyen

**Categorías de capacidad  
(Carnero Moya, M.C., 2013)**

- **Capacidad eficiente:**

$$C_{eficiente} = \frac{\text{Capacidad disponible}}{\text{Tiempo de fab por unidad}}$$

- **Capacidad efectiva:**

$$C_{efectiva} = \frac{\text{Capacidad disponible} - \text{Tiempo para acti aux}}{\text{Tiempo de fab por unidad}}$$

- **Capacidad real (volumen de producción):**

$$C_{real} = \frac{\text{Capacidad disponible} - \text{Tiempo para acti aux} - \text{Tiempos improd}}{\text{Tiempo de fab por unidad}}$$

- **Capacidad pico:**

La máxima que se puede obtener.

# Decisiones sobre capacidad: Factores que influyen

## Categorías de capacidad Ejemplo

Una empresa dedicada a la fabricación de papel de regalo está operativa 340 días al año durante 8 horas diarias. Para la fabricación de cada rollo de papel se necesitan 0,25 horas. El número de operarios es de 25. Se pierden 0,75 horas al día de media en preparaciones de máquinas y actividades de inspección y lubricación de máquinas. Cada año se suelen perder 650 horas de producción debido a averías y reuniones oficiales entre trabajadores. La demanda anual es de 268.500 rollos de papel de regalo.

1. Calcular la capacidad eficiente, efectiva y real. ¿Se podrá atender a la demanda?
2. Calcular la tasa de utilización (capacidad real/ capacidad eficiente) y eficiencia (capacidad real/capacidad efectiva).

# Decisiones sobre capacidad: Factores que influyen

- **Decisión inicial:**

Determinar la capacidad necesaria en función de la demanda que la empresa desea satisfacer en el futuro.

- **Decisiones sucesivas:**

Adecuar tanto como sea posible la capacidad disponible a la necesaria a lo largo del tiempo. Alternativas (Fernández et al., 2003):

- **Contracción de la capacidad:** implica cierre de plantas y/o despido de trabajadores ¿posibilidad de utilización para atender nuevas demandas?
- **Expansión de la capacidad:** ¿la capacidad actual se está utilizando de forma adecuada? Necesario analizar si es un problema de falta de capacidad o deficiente utilización de la misma → Factores influyentes.



## Decisiones sobre capacidad: Factores que influyen

- Asegurarnos de que la capacidad actual se está utilizando de la mejor manera posible: **Factores influyentes** en el aprovechamiento de la capacidad:
  - **Instalaciones:** distribución del espacio, estado de uso...
  - **Productos:** variedad, complejidad...
  - **Procesos:** calidad, distribución en planta (cuellos de botella), tecnología.
  - **Localización:** fuentes de recursos, espacios disponibles, proximidad a mercados...
  - **Trabajadores:** cualificación, periodo de aprendizaje, rotación de los puestos, motivación...
  - **Causas externas:** políticas gubernamentales, sindicales, sectoriales...

# Planificación y control de la capacidad a largo plazo

- **Objetivo:** adecuar la capacidad existente con las necesidades derivadas de la demanda a satisfacer. El proceso de planificación y control se desarrolla a lo largo de las siguientes **Fases** (Fernández et al., 2003; Miranda et al., 2004):
  1. **Previsión de la demanda** (análisis de la capacidad necesaria): en u.f., tan exacta como sea posible, teniendo en cuenta la evolución a lo largo del horizonte de planificación y la del sector (respuesta de la competencia).
  2. **Análisis de la capacidad del sector:** posición en la curva de costes del sector (crecientes o decrecientes).
  3. **Análisis de la capacidad interna** (capacidad disponible): medida correcta de la capacidad actual y proyección hacia el futuro (envejecimiento de las instalaciones, efecto aprendizaje).
  4. **Definición de alternativas:**
    - **Capacidad interna = demanda prevista:** situación ideal.
    - **Capacidad actual > demanda prevista:** reducción o contracción de capacidad (nuevo uso de instalaciones, venta, desarrollo de nuevos productos...).
    - **Capacidad actual < demanda prevista:** ampliación de capacidad (construir o adquirir nuevas instalaciones, expansión, subcontratar para el suministro de componentes, reapertura de instalaciones...).

# Planificación y control de la capacidad a largo plazo

- Antes de tomar una decisión sobre aumentos o disminuciones de la capacidad es necesario analizar (Fernández et al., 2003):
  - **Carácter coyuntural (c/p):**
    - Subcontratación/reducción actividad subcontratada.
    - Contratación de trabajadores a tiempo parcial/no renovación trabajadores eventuales.
    - Aumento número de turnos/reubicar trabajadores polivalentes.
    - Incremento horas extra/eliminación horas extra.
    - Incremento ritmo de trabajo (uso de quipos)/suspensión temporal actividades productivas.

# Planificación y control de la capacidad a largo plazo

- **Carácter estructural (l/p):** analizar la posibilidad de alterar la capacidad sin grandes inversiones.
  - Mejor dirección de la fábrica.
    - \* Liderazgo más participativo.
    - \* Incentivos más eficaces para un mejor clima laboral.
    - \* Mejora de la organización de los sistemas productivos (Sistemas Lean).
  - Fusiones o adquisiciones/reducción plantilla (jubilación anticipada o despido).
  - Localizar nuevas fábricas/cierre de fábricas.

# Planificación y control de la capacidad a largo plazo

## 5. Evaluación de alternativas: criterios:

- Económico-financieros: VAN; TIR, análisis de punto muerto.
- Basados en la aleatoriedad: árboles de decisión
- Cualitativos: métodos multicriterio.

## 6. Selección de la alternativa más deseable, ejecución y control.

# Técnicas para la evaluación de alternativas

## Análisis del punto muerto

- Volumen de producción y renta a partir del cual se comienzan a generar beneficios.
- Partimos de la función de beneficios (**B**):

$$B = IT - CT$$

$$IT = pQ$$

$$CT = CF + C_vQ$$

$$B = pQ - (CF + C_vQ)$$

- En el punto muerto en que el beneficio es nulo, por tanto, la función de beneficio se puede expresar como:  **$pQ = CF + C_vQ$**

donde despejando **Q**, tenemos el punto muerto  **$Q_0$** :  $Q_0 = \frac{CF}{p - C_v}$

donde  **$p - C_v$**  es el margen (**m**) de manera que:  $Q_0 = \frac{CF}{m}$

- A partir de este volumen de producción, cada unidad adicional vendida contribuye positivamente al beneficio de la empresa en una cuantía igual al margen unitario **m**.

# Técnicas para la evaluación de alternativas

## Análisis del punto muerto Ejemplo

Una empresa intenta incrementar su capacidad, solucionando un cuello de botella con la adquisición de nuevos equipos. Dos vendedores han presentado ofertas. Los costes fijos de la oferta A son de 50.000 u.m. y los de la oferta B de 70.000 u.m. Los costes variables son de 12 u.m. para la oferta A y de 10 para la oferta B. Los ingresos generados por cada unidad son de 20 u.m. Con estos datos se desea conocer:

1. ¿Cuál es el punto muerto en unidades para la oferta A?
2. ¿Cuál es el punto muerto en unidades para la oferta B?
3. ¿En qué volumen de producción se obtendrá el mismo beneficio con las 2 ofertas?
4. Si el volumen de producción esperado es de 8.500 unidades, ¿qué oferta debe escogerse?
5. ¿Y si es de 15.000?

# Técnicas para la evaluación de alternativas

## Árboles de decisión

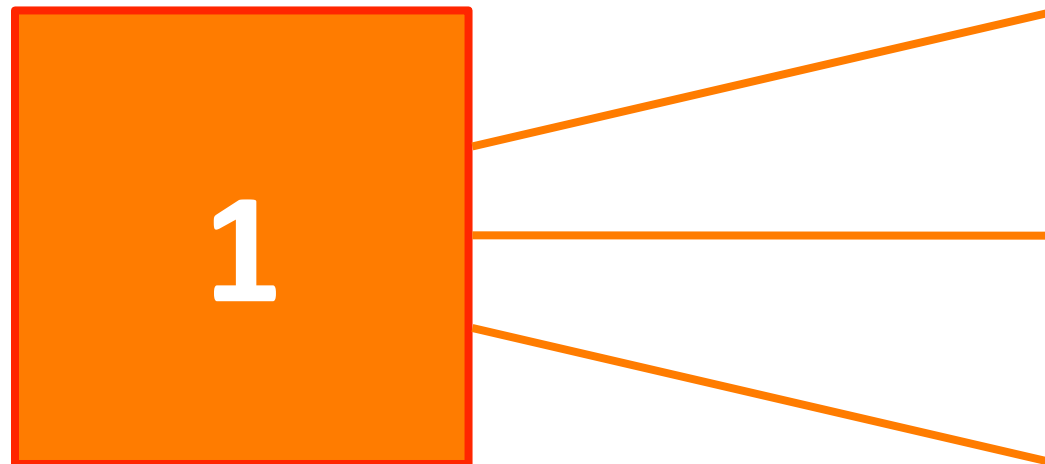
- Diagramas que muestran los resultados alternativos y la interdependencia de opciones en un proceso de decisión multifase, secuencial que consisten en representaciones gráficas de las alternativas, probabilidades y resultados asociados con un problema de decisiones.
- Presentan los siguientes **elementos**:
  - a) Arcos o ramas. Son flechas utilizadas para unir nudos.
  - b) Nudos. Pueden ser de dos tipos: decisionales y aleatorios.



# Técnicas para la evaluación de alternativas

## Árboles de decisión

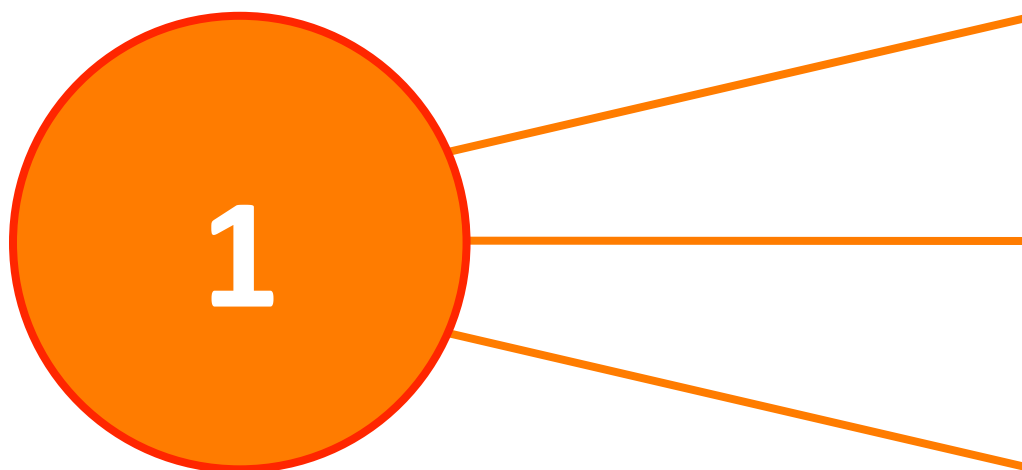
- **Nudo de decisión**: denotados por un cuadrado, representan un punto en el tiempo en el cual debe tomarse una decisión. Son el origen de varias (dos o más) ramas que se corresponden con otras tantas alternativas posibles del empresario y ha de optarse por una de ellas.



# Técnicas para la evaluación de alternativas

## Árboles de decisión

- **Nudo aleatorio**: representados por un círculo, suponen un punto en el tiempo del cual se derivan los resultados inciertos. De ellos parten dos o más ramas indicativas de los posibles estados del entorno o naturaleza que pueden acontecer, no controlados por el sujeto decisor. Cada una de estos arcos tendrá asociado una probabilidad de ocurrencia.

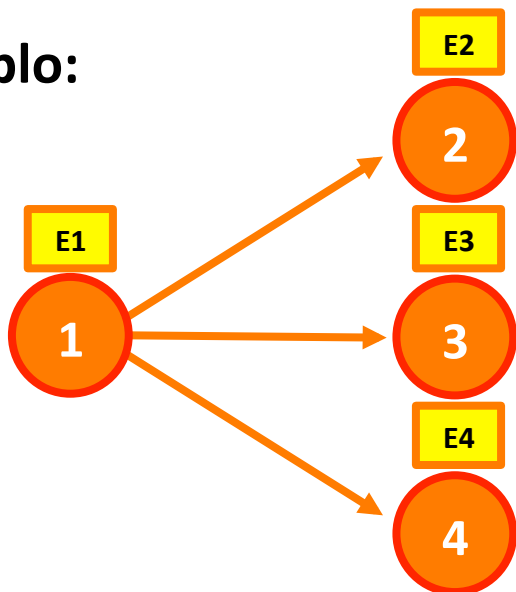


# Técnicas para la evaluación de alternativas

## Árboles de decisión

- **Valor esperado de los nudos aleatorios:** para cada rama que parte del nudo aleatorio se multiplica el valor esperado de suceder dicho evento por la probabilidad de ocurrencia asociada al arco. El valor esperado del nudo se calcula sumando los valores obtenidos de todas las ramas que parten del nudo.

- Ejemplo:



$$E(i) = \sum_j p_{ij} E(j)$$

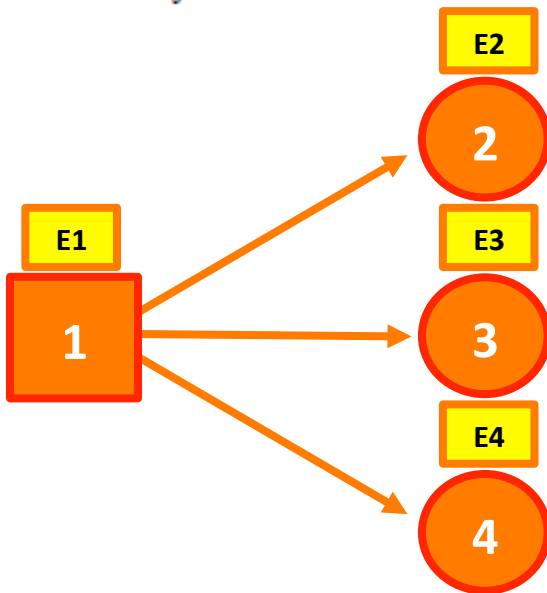
$$E1 = p_{12}E2 + p_{13}E3 + p_{14}E4$$

# Técnicas para la evaluación de alternativas

## Árboles de decisión

- **Valor esperado de los nudos decisionales:** eligiendo de la rama alternativa que ofrezca un mayor valor esperado y trasladando dicho valor al nudo.

$$E(i) = \underset{ij}{\text{Max.}} E(j)$$



$$E1 = \text{Max. } \{E2, E3, E4\}$$

# Técnicas para la evaluación de alternativas

## Árboles de decisión Ejemplo

Una compañía que produce vestuario de hospital está pensando en aumentar su capacidad, para lo cual puede optar entre una planta pequeña, mediana o grande. La nueva instalación producirá un nuevo tipo de vestuario cuyo potencial de comercialización es desconocido. Si se construye una planta grande y el mercado es favorable podría obtener un beneficio de 100.000 u.m., pero si el mercado es desfavorable las pérdidas podrían alcanzar las 90.000 u.m. Si se construye la planta mediana, el beneficio podría alcanzar las 60.000 u.m. en caso de mercado favorable, mientras que en caso de mercado desfavorable la pérdida sería de 10.000 u.m. Finalmente, si la elección es una planta pequeña, en caso de mercado favorable el beneficio sería de 40.000 u.m. y en caso de mercado desfavorable la pérdida alcanzaría las 5.000 u.m. Obviamente, siempre existe la posibilidad de no hacer nada.

Estudios de mercado recientes indican que hay una probabilidad de 0,4 de que el mercado sea favorable. Con esta información, se pretende determinar **cuál es la mejor alternativa para la empresa.**

# Técnicas para la evaluación de alternativas

## Técnicas multicriterio: el modelo descriptivo

- Método aditivo:

$$V_j = \sum_{i=1}^m P_i F_{ij}$$