

# TEMA 7: SELECCIÓN Y DISEÑO DEL PROCESO

1. Introducción
2. Tipos de procesos o configuraciones productivas (Producción en masa y Producción flexible)
3. Selección del proceso y sus repercusiones
4. El diseño del proceso y factores condicionantes

# 1. INTRODUCCIÓN

La planificación y diseño de los productos determina la posición competitiva de la empresa y tiene gran influencia en la planificación y diseño del proceso.

- ◆ El *diseño del proceso* especifica cómo se desarrollarán las actividades productivas, guiando la elección y selección de tecnologías, dictando el momento y las cantidades de recursos productivos a adquirir así como la disponibilidad de éstos.

# 1. INTRODUCCIÓN

- ◆ La **estrategia de proceso** decide cómo efectuar la transformación de recursos productivos en bienes y/o servicios, teniendo como objetivo satisfacer las necesidades de los consumidores teniendo en cuenta las restricciones financieras y directivas.
- ◆ **Decisiones claves** sobre procesos:
  - Organización de flujos de trabajo
  - Selección y combinación de productos-procesos más adecuadas
  - Adaptación estratégica del proceso
  - Evaluación de la automatización y procesos de alta tecnología

El proceso productivo seleccionado debe atenerse a la **Estrategia de Operaciones.**

## 2. TIPOS DE PROCESOS O CONFIGURACIONES PRODUCTIVAS

*Dependiendo de los autores la clasificación de los procesos productivos puede ser diferente. Una de las más frecuentes distingue entre:*

- ◆ *PRODUCCIÓN EN MASA*
- ◆ *PRODUCCIÓN FLEXIBLE*

# *La producción en masa*

## ◆ PRODUCCIÓN EN MASA:

- Surge como alternativa a la producción artesanal.
- Satisface la demanda de un mercado en masas fabricando gran cantidad de productos estandarizado a un precio relativamente bajo.
- Existe un flujo continuo en una secuencia lineal de operaciones.
- Pilares fundamentales:
  - ◆ Sustituibilidad de las partes
  - ◆ Cadena de montaje

# *La producción en masa*

- ◆ **SUSTITUIBILIDAD DE LAS PARTES:**
  - La intercambiabilidad de las partes requiere un ensamblaje sencillo.
  - Elimina tareas relacionadas con el limado y ajuste de las partes y de trabajadores responsables.
  - Facilita el servicio de mantenimiento y las actividades de reparación de técnicos especializados.

# *La producción en masa*

- ◆ CADENA DE MONTAJE (Henry Ford, 1913).
- ◆ Consiste en una estructura productiva que representa una secuencia rígida de tareas, impuesta por las diversas transformaciones técnicas que deben ser ejecutadas para fabricar un elevado volumen de un determinado producto.
- ◆ El producto comienza con unas pocas partes y progresa, sin retraso alguno, a través de una distribución secuencial de tareas. A cada posición de la cadena llegan componentes y partes adicionales que son añadidos al producto.
- ◆ Al progresar la cadena hacia delante, el producto va tomando cada vez más su forma definitiva, así hasta llegar al final de la cadena con el producto acabado y listo para la inspección.
- ◆ El ritmo de la cadena, cuya velocidad aligera a los trabajadores lentos y ralentiza a los rápidos, les disciplina haciendo la fábrica más productiva.

# *La producción en masa*

- ◆ **CADENA DE MONTAJE:**
- ◆ Favorece la división del trabajo y la especialización (sustitución por máquinas especializadas → mayor inversión en activos).
- ◆ Los puestos de trabajo se dividen en tareas, que se valoran y se agrupan en líneas jerárquicas que implican progresivamente más cualificaciones y una retribución mayor.
- ◆ Un inconveniente de la producción en masa es que las empresas tratan de hacer frente a las fluctuaciones de la demanda utilizando como amortiguador las existencias de productos terminados, lo que provoca grandes stocks.



# *La producción en masa*

## ◆ REQUISITOS DE ÉXITO:

- Demanda uniforme (en caso contrario se generan stocks de productos terminados → problemas financieros).
- Producto o servicio estandarizado → configuración rígida → imposible modificaciones producto.
- Materiales tienen que ajustarse a especificaciones y ser entregados a tiempo.
- Todas las tareas tienen que estar detalladas.
- La ejecución de tareas debe ajustarse a las especificaciones y estándares de calidad.
- Hay que realizar mantenimientos preventivos.
- Etapas equilibradas (colas , líneas de espera...).

# *La producción en masa*

## ◆ **Ventajas:**

- ◆ Reducción contenido de la mano de obra directa (economías de tiempo).
- ◆ Se refuerza el control de calidad.
- ◆ Las debilidades de materiales o métodos se ponen rápido en evidencia.
- ◆ Mejor planificación de necesidad de materiales.
- ◆ Se reduce el transporte de materiales y herramientas.
- ◆ Simplificación de operaciones de control (autocontrol).

## ◆ **Inconvenientes:**

- ◆ Insatisfacción del trabajador (rutina).
- ◆ Riesgo de obsolescencia del producto o de la tecnología.
- ◆ Efectos negativos de acumulación de muchas personas y maquinarias.

## *La producción en masa: tipos*

- **PROCESO CONTÍNUO:** Se fabrica 1 sólo productos durante 24h los 365 días. Producción muy especializada y costosa (acero, energía...).
- **PRODUCCIÓN EN GRANDES LOTES O EN LÍNEA:** Se fabrican grandes lotes de pocos productos distintos pero técnicamente homogéneos (= instalación) Items cuyo proceso de obtención requiere secuencia similar de operaciones.
- **PRODUCCIÓN MODULAR:** Se fabrican cierto número de productos básicos que posteriormente se usan para fabricar una amplia gama de productos diferentes. Se consigue reducir el número de items a fabricar.

# *PRODUCCIÓN FLEXIBLE*

- ◆ Cambio en las condiciones del mercado: el cliente determina los productos y sus características.
- ◆ Necesidad de FLEXIBILIDAD.
- ◆ Trabajadores cualificados que dominan varias actividades y se pueden cambiar de puestos de trabajo.
- ◆ Máquinas de uso general o automatizadas.
- ◆ Máquinas automatizadas controladas por ordenador que realizan los cambios.
- ◆ Descentralización en la TD, delegación de autoridad y fomento del trabajo en grupo.

## *PRODUCCIÓN FLEXIBLE: tipos*

- ◆ A) CONFIGURACIÓN POR PROYECTOS
- ◆ B) CONFIGURACIÓN JO-SHOP O FUNCIONAL
  - B.1) CONFIGURACIÓN A MEDIDA O DE TALLERES O PRODUCCIÓN ARTESANA
  - B.2) CONFIGURACIÓN EN BATCH
- ◆ C) PRODUCCIÓN JUST IN TIME (JIT)

# ***PRODUCCIÓN FLEXIBLE***

## ◆ ***A) CONFIGURACIÓN POR PROYECTOS:***

- Se emplea para productos o servicios únicos y de cierta complejidad.
- Los inputs y outputs suelen ser de gran tamaños y exclusivos del proyecto. Normalmente los inputs se trasladan al lugar donde se realiza el proyecto.
- Supone fabricar a alto coste, utilizar trabajadores cualificados, maquinaria de uso general. La tarea es difícil de planificar y controlar.
- El responsable COORDINA para satisfacer necesidad y minimizar costes.

# ***PRODUCCIÓN FLEXIBLE: tipos***

## ◆ **B). CONFIGURACIÓN JOB-SHOP O FUNCIONAL:**

- Se fabrican lotes reducidos de productos variados con demanda pequeña ( $\exists$  flujos de productos en series cortas e intervalos intermitentes)
- Equipos, maquinarias y puestos de trabajo agrupados en talleres.
- Programación de actividades complicada, control complejo
- Uso de pocas máquinas generales y polivalentes. Mano de obra abundante y altamente cualificada (CV altos y CF bajos)
- TIPOS: a medida /batch

# ***PRODUCCIÓN FLEXIBLE: tipos***

## ◆ **B.1. CONFIGURACIÓN A MEDIDAS O TALLERES DE PRODUCCIÓN ARTESANA:**

- ◆ El producto se obtiene mediante un proceso de pocas operaciones no especializadas.
- ◆ Las operaciones son realizadas por un solo trabajador o un grupo se hace cargo de todo el pedido.
- ◆ Lotes de pocas unidades totalmente adaptado al cliente.
- ◆ Poca tecnología y nula automatización

## ◆ **B.2 CONFIGURACIÓN EN BATCH:**

- ◆ El producto se obtiene mediante un proceso de más operaciones más especializada.
- ◆ Necesidad de más mano de obra especializada por CT
- ◆ Producto con varias versiones y cierta estandarización
- ◆ Maquinaria sofisticada, mayor inversión de capital.



Tanto en la configuración a medida como en la configuración batch los pedidos han de pasar por los diferentes centros de trabajo para realizarle las operaciones que en ellos procedan, de forma que podrían producirse tanto colas de espera o talleres ociosos.

# *PRODUCCIÓN FLEXIBLE: tipos*

- ◆ *C.- LA PRODUCCIÓN JUSTO A TIEMPO:*
- ◆ Satisface demanda de mercado en masa fabricando pequeños lotes de gran cantidad de productos.
- ◆  $\exists$  flujo secuencial en forma de U
- ◆ pocos trabajadores y máquinas
- ◆ Cada trabajador (muy cualificado) atiende a diferentes máquinas a la vez
- ◆ Máquinas polivalentes

<b>Configuración</b>	<b>Homogeneidad del proceso</b>	<b>Repetitividad</b>	<b>Producto</b>	<b>Intensidad del capital</b>	<b>Flexibilidad</b>	<b>Participación del cliente</b>	<b>Volumen de output</b>
<b>Continua</b>	<b>Alta</b>	<b>Alta</b>	<b>Estándar</b>	<b>Automatización e inversión alta</b>	<b>Inflexible</b>	<b>Nula</b>	<b>Muy grande</b>
<b>Línea</b>	<b>Media</b>	<b>Media</b>	<b>Varias opciones</b>	<b>Automatización e inversión media</b>	<b>Baja</b>	<b>Baja</b>	<b>Medio grande</b>
<b>Batch</b>	<b>Baja</b>	<b>Baja</b>	<b>Muchas opciones</b>	<b>Automatización e inversión baja</b>	<b>Media</b>	<b>Media</b>	<b>Bajo</b>
<b>Talleres, a medida o artesanal</b>	<b>Muy baja</b>	<b>Muy baja</b>	<b>A medida</b>	<b>Automatización escasa o nula e inversión baja</b>	<b>Alta</b>	<b>Alta</b>	<b>Muy bajo</b>
<b>Proyecto</b>	<b>Nula</b>	<b>Nula</b>	<b>Único o a medida</b>	<b>Automatización nula</b>	<b>Alta</b>	<b>Alta</b>	<b>Uno o pocos</b>
<b>Justo a Tiempo</b>	<b>Alta</b>	<b>Alta</b>	<b>Muchas opciones</b>	<b>Automatización baja</b>	<b>Alta</b>	<b>Media</b>	<b>Bajo</b>

### 3. SELECCIÓN DEL PROCESO Y SUS REPERCUSIONES

- ◆ La selección del proceso es una decisión estratégica → efectos a largo plazo sobre la eficiencia, costes y calidad del producto. Repercute además sobre:
  - Los bienes y servicios.
  - Las operaciones.
  - Las inversiones y los costes.
  - La organización.

# REPERCUSIONES DEL PROCESO SOBRE BIENES Y SERVICIOS

- ◆ **Configuración por proyectos y talleres** → se eligen cuando se pretende fabricar bienes únicos o por encargo que compiten con factores como calidad o rapidez y fiabilidad en la entrega ante que en precios.
- ◆ **Configuración continúa y en línea** → se eligen cuando se pretenden fabricar bienes altamente estandarizados en los que las innovaciones afectan más a procesos que a productos. Compiten en precios.
- ◆ **Configuración tipo Batch** → **posición intermedia**

# REPERCUSIONES DEL PROCESO SOBRE LAS OPERACIONES

- ◆ **Configuración por proyectos y talleres →** las tareas que se desarrollan son variables y difíciles de preveer. El proceso de transformación será flexible. Gran preocupación por un uso eficiente de la plantilla. La organización de las operaciones debe hacerse para hacer frente a la variabilidad de la demanda y controlar las entregas.
- ◆ **Configuración continua y en línea →** volúmenes de fabricación elevados y productos estandarizados. Tareas muy estructuradas. Medición y control sencillo. Control de calidad actúa dentro de las operaciones normales.

## REPERCUSIONES DEL PROCESO SOBRE INVERSIONES Y COSTES

- ◆ **Configuraciones por proyectos** → Desembolso inicial de capital oscila entre muy poco o mucho. La dimensión de la empresa será fundamental para reducir coste mediante la subcontratación.
- ◆ **Talleres** → Inversión inicial baja por usar máquinas universales. Inversión en activo circulante (inventarios) menores que en **flujo o línea**.

# REPERCUSIONES DEL PROCESO SOBRE LA ORGANIZACIÓN

- ◆ **Configuraciones de proyectos y talleres** → Estructuras organizativas descentralizadas donde es esencial la habilidad tecnológica de los responsables. La plantilla debe ser altamente cualificada y flexible para atender demandas variables
- ◆ **Configuraciones en línea o continua** → Las tareas estandarizadas permiten llevar a cabo un estricto control. Puede ser necesario personal de apoyo o asesoramiento técnico en la línea.
- ◆ **Configuración batch** → Intermedia. Cuanto mayor sean los lotes más se acercarán a la configuración por talleres. Si los lotes son pequeños se asemejará a la configuración por líneas.



## 4. DISEÑO DEL PROCESO Y FACTORES CONDICIONANES.

- ◆ Al diseñar el proceso seleccionamos los inputs, operaciones, flujos de trabajo y métodos de producción de bienes y servicios.
- ◆ Los responsables de Operaciones tienen que decidir qué y cuántas operaciones serán realizadas por las personas y las máquinas.
- ◆ Las decisiones sobre diseño o rediseño se toman cuando:
  - Se pretende ofrecer un bien o servicio nuevo o substancialmente modificado.
  - Cambian las prioridades competitivas.
  - Cambia el volumen de la demanda de un bien o servicio.
  - El rendimiento actual del sistema es inadecuado.
  - Los competidores están logrando mejores resultados utilizando un proceso diferente o surge una nueva tecnología disponible.
  - Cambia el coste o la disponibilidad de los inputs.

## 4. DISEÑO DEL PROCESO Y FACTORES CONDICIONANES.

A veces, el coste del cambio no compensa los posibles beneficios a obtener; tanto si se efectúan o no modificaciones, el diseño del proceso debe tener en cuenta las alternativas relacionadas con el diseño del bien o servicio, la calidad, la capacidad, o la distribución en planta.

Otros aspectos que afectan diseño del proceso son la etapa del ciclo de vida en que se encuentre el producto que va a ser fabricado, las prioridades competitivas de la empresa y ser estrategia de posicionamiento.

## 4. DISEÑO DEL PROCESO Y FACTORES CONDICIONANES.

El conocimiento de la Estrategia de Operaciones, de las tecnologías productivas y de los mercados, será utilizado para desarrollar un estudio detallado sobre como han de elaborarse los bienes y servicios.

Los resultados de este estudio deben constituir una detenida descripción de los diferentes pasos y tecnologías a emplear, así como de los vínculos existentes entre ellos, los equipos a seleccionar, el diseño y distribución en planta de las instalaciones y las características de la plantilla a contratar.

La finalización del diseño del proceso caracteriza y define la estructura fundamental de la Función de operaciones.

## 4. DISEÑO DEL PROCESO Y FACTORES CONDICIONANES.

El diseño del proceso ha de tener presente el análisis cuidadoso y detenido de cada proceso, en el que se ha de llevar a cabo un estudio sistemático y detallado de todas las actividades y flujos que lo componen con el propósito de lograr su mejora.

En el caso de las entidades de servicios, podemos definir una matriz complejidad-singularidad para caracterizar sus rasgos y necesidades.

La complejidad representa las destrezas o la inversión en capital que posee la firma en relación a las que el consumidor podría tener.

La singularidad o personalización del servicio puede ser alta o baja dependiendo del número de clientes que podría utilizarlo.

# Matriz de las características del servicio

		Complejidad del servicio prestado			
		Alta		Baja	
S I N G U L A R I D A D	A medida	Óptica Asesor fiscal	Reparaciones Farmacéutico	Manicura Jardinería	Mudanza Limpieza
	Estándar	Universidad Cines	Correos Teatros	Autobuses Reserva de billetes	Recogida de basura

# FACTORES CONDICIONANTES DEL DISEÑO DEL PROCESO

- ◆ *Intensidad de Capital*
- ◆ *Flexibilidad*
- ◆ *Integración Vertical*
- ◆ *Participación del cliente en el proceso*
- ◆ *Naturaleza de la demanda*
- ◆ *Nivel de calidad del bien o servicio*
- ◆ *El efecto aprendizaje*

- ◆ **Intensidad de Capital:** se refiere a la combinación de equipos y medios humanos en el proceso productivo. Cuanto > sean las operaciones mecanizadas o automatizadas → > será la intensidad capital.
- ◆ **Flexibilidad:** es la facilidad con que equipos y operarios puedan manejar varios productos, niveles de outputs, responsabilidades.... a un coste y tiempo razonable. Por ejemplo, si se va a fabricar un producto con una gama amplia y con un ciclo de vida corto → convendrán equipos universales y trabajadores versátiles.

- ◆ **Integración Vertical**: alude al grado en que el propio Subsistema de Operaciones de una compañía se hace cargo de la cadena de aprovisionamiento desde las materias primas hasta el consumidor o usuario final, cuanto mayor sea su implicación en esta cadena, mayor será el grado de integración vertical.

La integración vertical es recomendable cuando los volúmenes de fabricación son altos y la especialización en las tareas y la alta repetitividad conducen a niveles superiores de eficiencia.



- ◆ **Participación del cliente en el proceso:** Hace referencia a la medida en que los clientes participan en los procesos productivo. Esta participación es fundamental en los servicios. Puede analizarse desde tres puntos de vista: el autoservicio, la selección de productos y el tiempo y ubicación.

Por lo que respecta al autoservicio, algunos clientes prefieren realizar parte del proceso que normalmente ejecuta el proveedor y lograr así algún ahorro. Esta opción suele ser empleada por numerosos minoristas, especialmente en aquellos sectores en los que se compite en precios. También algunas empresas fabriles acuden a esta formula en cuanto que les permite reducir sus costes de fabricación, envío, inventario, pérdidas y roturas.

Las empresas que compiten mediante la flexibilidad en productos suelen permitir que sus clientes efectúen la selección de éstos, aporten sus propias especificaciones, e incluso, participen en el diseño. El momento y la localización de la prestación de un servicio son factores críticos cuando la presencia del cliente sea indispensable, pudiéndose dar diferentes casos, así, en algunas ocasiones, las entidades pueden concertar con los clientes cuando y donde se prestará el servicio con anterioridad a que éste se desarrolle.

Los servicios que implican mayor contacto con el cliente suelen requerir una menor intensidad de capital y una mayor flexibilidad de los recursos que aquellos otros que apenas precisan la participación de sus receptores. La presencia de los clientes suele afectar negativamente al rendimiento del proceso, al impedir que se desarrolle de forma fluida y equilibrada y dificultar el aprendizaje mediante una repetición elevada de la ejecución de las mismas tareas y en las mismas secuencias.

- ◆ **Naturaleza de la Demanda:** La estacionalidad, la tendencia condicionan la capacidad necesaria a lo largo del tiempo. Algunos procesos se pueden contraer o ampliar con mayor facilidad y la selección dependerá de las estimaciones realizadas.
- ◆ **Nivel de calidad del bien o servicio:** El nivel requerido de calidad está directamente relacionado con el grado de automatización del proceso, ya que las máquinas automáticas elaboran productos de más uniformidad y consistentes.

## ◆ Efecto aprendizaje:

- Relación entre las horas de mano de obra directa necesarias para la fabricación y el volumen acumulado de producción.
- Las horas de mano de obra directa por producto son una función decreciente del número de unidades de producción acumuladas.
- El tiempo necesario para fabricar una unidad se reduce en determinado porcentaje cada vez que se duplica el volumen de producción acumulada.