

Clasificación de los Sistemas de Producción

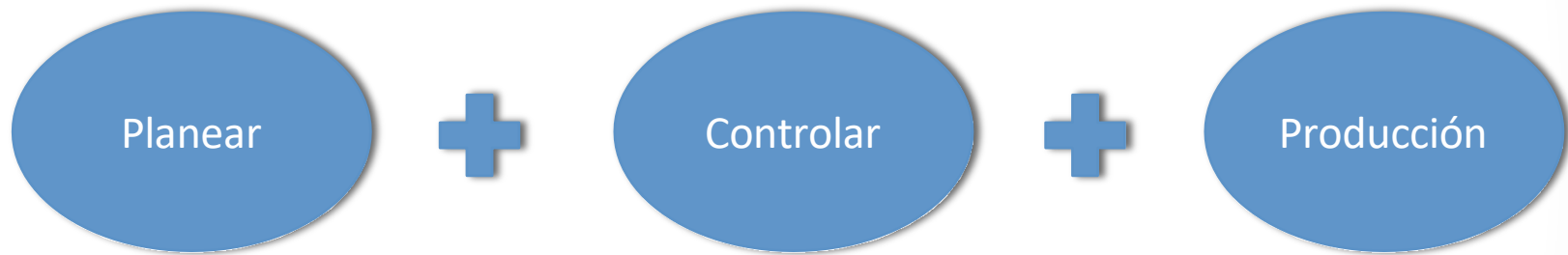
Sistemas de la Producción

OBED RICARDO MADRID ZAYAS
AGOSTO 2026

Contenido

1. Definición de un Sistema de Planeación y Control de la Manufactura (MPC)
2. Estructura y actividades dentro del MPC
3. Clasificación de los tipos de procesos de manufactura
4. Estrategias basadas en el flujo del proceso
 1. Fabricar para almacén
 2. Ensamblar para una orden
 3. Fabricación para pedido
 4. Personalización masiva
 5. Tecnología utilizada en los procesos de producción

Conceptos importantes



Planeación y Control de la Producción

Conceptos importantes

- Planeación y Control de la Producción (PCP)

Conjunto de funciones de logística que apoyan el procesamiento oportuno y eficaz de las operaciones de producción.

- Sistema de Planeación y Control de la Manufactura (PCM)
Manufacturing Planning and Control System (MPC)

Brinda información para administrar eficientemente el flujo de materiales, manejar el personal y utilizar el equipo eficazmente, coordinar las actividades internas con las de los proveedores, y comunicarse con los clientes para tratar sobre las necesidades del mercado.

Funciones del SMPC

- Planificar las necesidades de capacidad y la disponibilidad para seguir las necesidades del mercado
- Planificar que los materiales se reciban a tiempo en la cantidad correcta que se requiere para la producción
- Asegurar la utilización apropiada del equipo y las instalaciones
- Mantener inventarios apropiados de materias primas, trabajo en proceso y producto terminado, en los lugares correctos.
- Programar las actividades de producción de modo que el personal y el equipo estén trabajando en lo correcto
- Dar seguimiento al material, personal, pedidos del cliente, equipo y otros recursos de la fabrica.
- Comunicarse con los clientes y proveedores para tratar sobre los aspectos específicos y las relaciones a largo plazo
- Responder cuando las cosas vayan mal y surjan problemas inesperados

1.1 DEFINICIÓN DE UN SISTEMA DE PLANEACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN (MPC)

1.1 Definición del Sistema MPC

(Planeación y Control de la Manufactura)

- Horizontes de planeación:
 - Largo plazo:
 - Provee información para la toma de decisiones sobre la cantidad apropiada de capacidad (equipo, edificios, proveedores, etc) para cumplir con las demandas del mercado en el futuro.
 - Provee información sobre mezcla adecuada de las capacidades del recurso humano, tecnológicos y las ubicaciones físicas.

1.1 Definición del Sistema MPC

(Planeación y Control de la Manufactura)

- Horizontes de planeación:
 - Mediano plazo:
 - Busca empatar la oferta y la demanda en términos de volumen y mezcla de productos. Determina la capacidad exacta de materiales y de producción necesaria para cumplir las necesidades de los clientes:
 - Mantener niveles de inventarios apropiados
 - Informar a los clientes sobre los tiempos de entrega
 - Comunicar a los proveedores los requerimientos (cantidad y tiempo de entrega correctos)
 - Planear la capacidad para determinar los niveles de empleo, tiempos extras, subcontratación, etc

1.1 Definición del Sistema MPC

(Planeación y Control de la Manufactura)

- Horizontes de planeación:
 - Corto plazo:
 - Programación detallada de los recursos: tiempo, gente, material, equipo e instalaciones, para cumplir con la producción
 - Ejecución de las actividades y contraste con los objetivos planteados, en caso de ser necesario informar a la administración, proveedores y clientes, y realizar actividades que retornen las situaciones al estado deseado.
 - Clave: personal trabajando en lo correcto

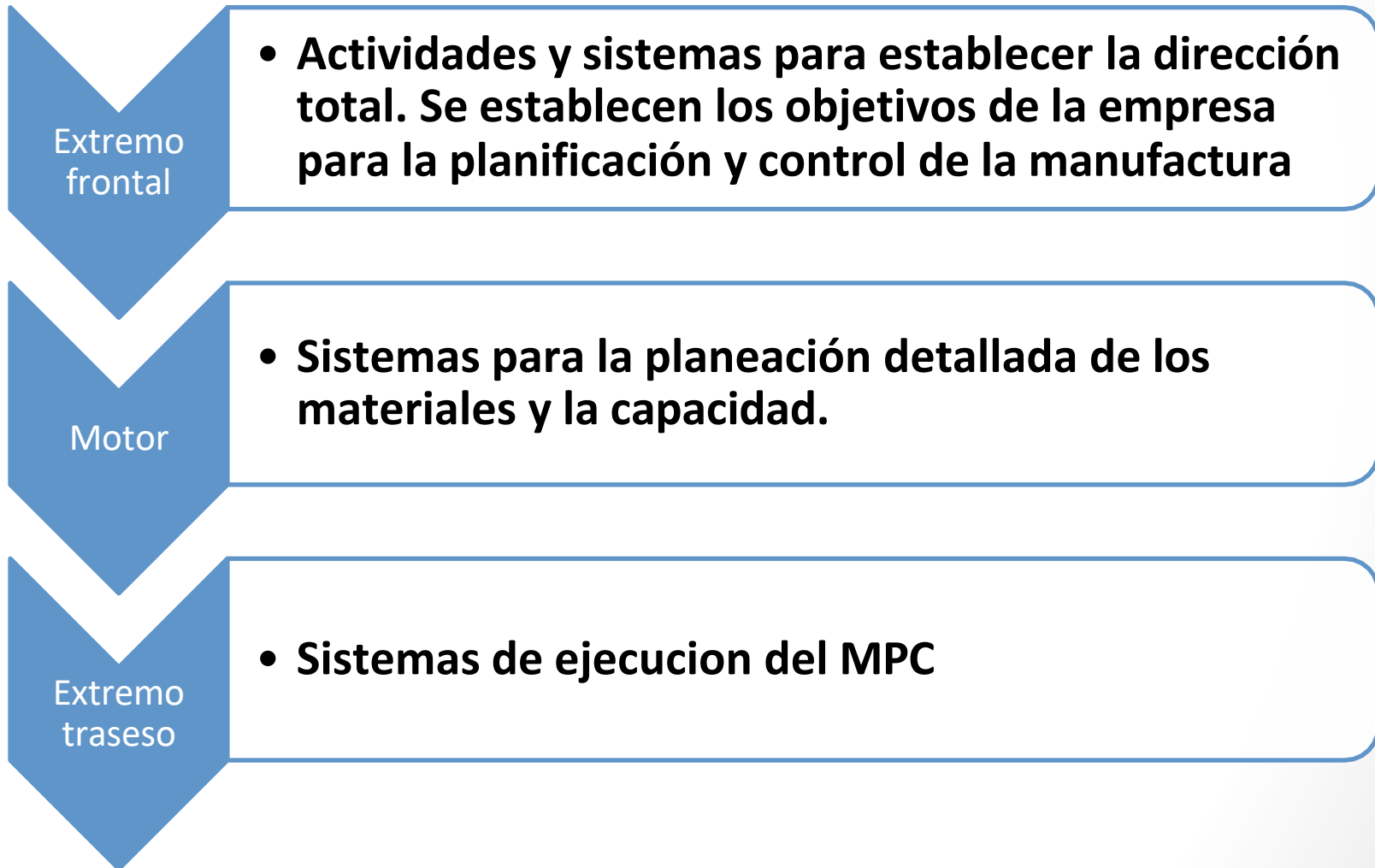
1.1 Definición del Sistema MPC

(Planeación y Control de la Manufactura)

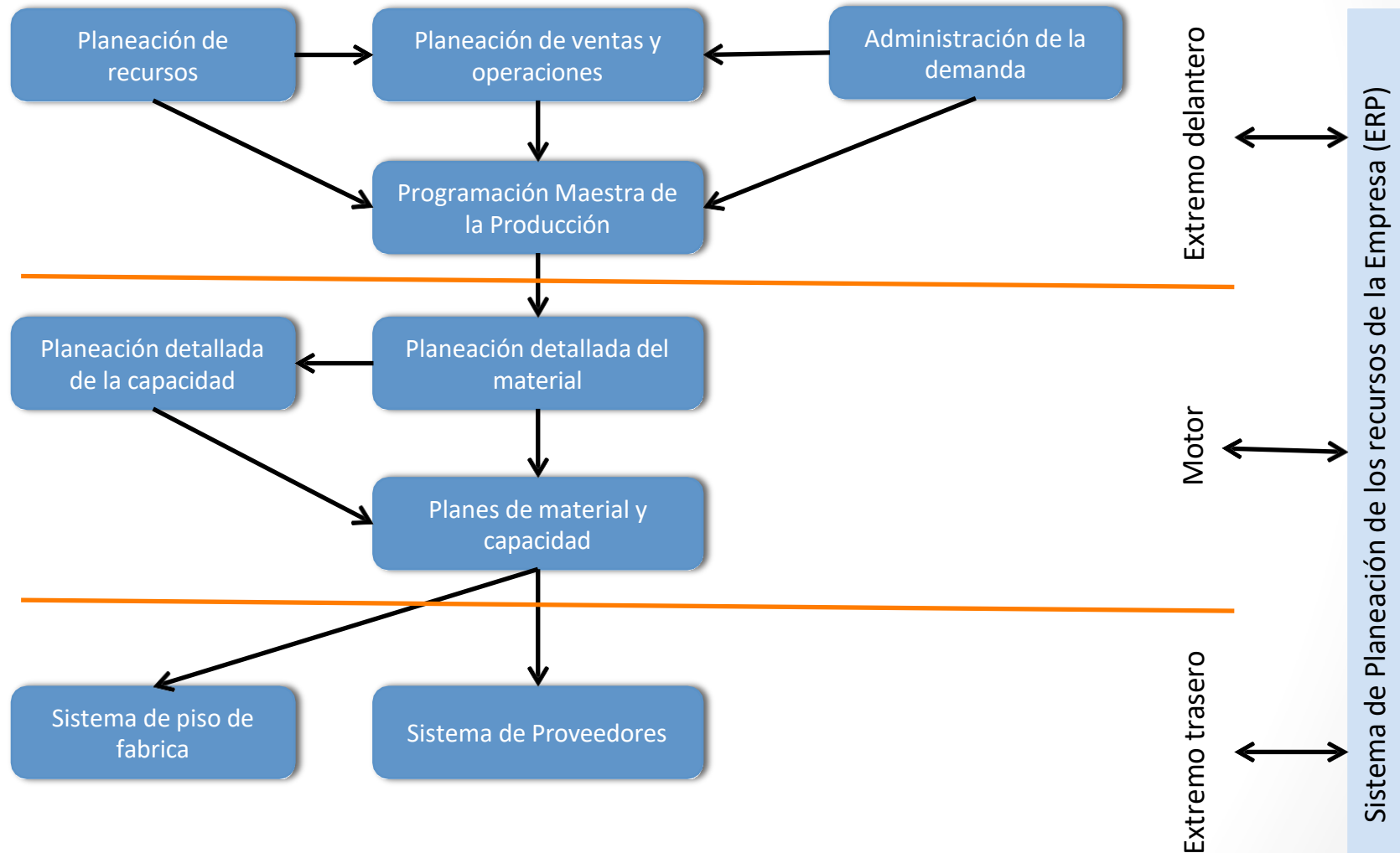
Category of Activity	Strategic	Tactical	Operational
General types of decisions	Plans for acquisition of resources	Plans for utilisation of resources	Detailed execution of schedules
Managerial levels	Top	Middle	Low
Time horizon	Long (2+years)	6 to 24 months	Short range
Level of detail	Very aggregated	Aggregated	Very detailed
Degree of uncertainty	High	Medium	Low
Examples of variables under control of management	Products to sell; which dimensions to compete; size and location of facilities; nature of equipment (e.g. general purpose VS specialised); long-term raw material and energy contracts; labour skills needed; nature of production planning and inventory management decision systems	Operation hours of plants; work force sizes; inventory levels; subcontracting levels; output rates; transportation modes used	What to produce (procure), when, on what machine (from which vendor), in what quantity, and in what order; order processing and follow-up; material control

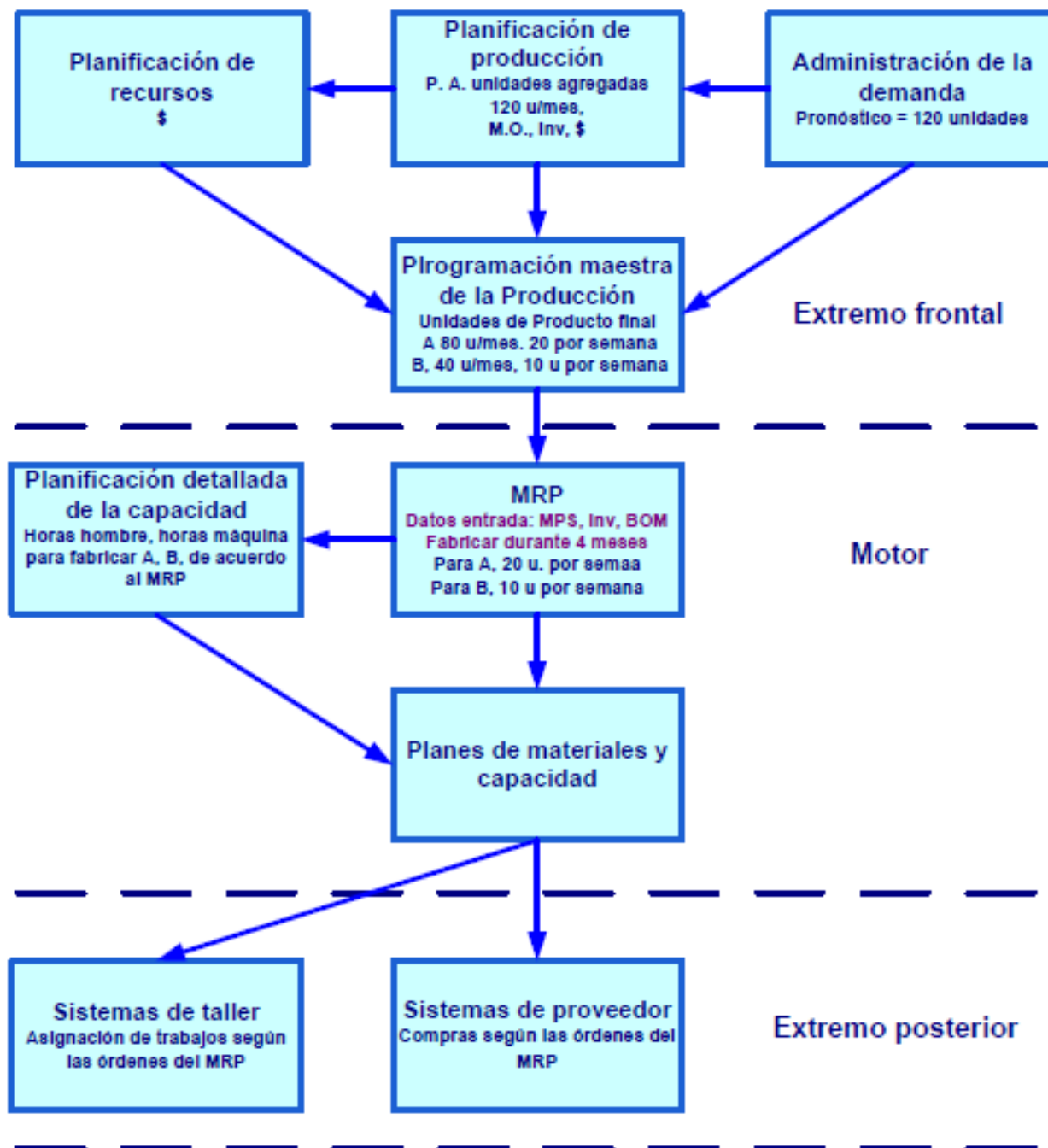
1.2 ESTRUCTURA Y ACTIVIDADES DENTRO DEL SISTEMA MPC

1.2 Estructura y actividades dentro del SMPC



1.2 Estructura y actividades dentro del sistema MPC





EJEMPLO SMPC

Recordando los horizontes de planeación del SMPC (niveles)



Nivel 1: Plan Estratégico del Negocio

- Cantidades a producir en cifras trimestrales o anuales, por familia de productos. Se basa en las estimaciones de demanda a largo plazo
- Se realiza en un horizonte de 2 a 10 años.
- Es realizado por la directiva de la empresa (Planificación estratégica)



Nivel 2: Plan Agregado de Producción

- El plan agregado de producción refleja el número de unidades a producir por familia de productos.
- Se realiza para periodos mensuales, generalmente en un horizonte de 6 a 18 meses.
- Objetivo: Especificar cuál es la combinación del nivel de producción, nivel de mano de obra y existencias de productos terminados que minimiza los costos y satisface la demanda prevista.



Nivel 3: Programa Maestro de producción

- El plan agregado se descompone. Las familias de productos se dividen en productos concretos y los períodos de tiempo pasan de meses a semanas.
- Se hace para un horizonte de 3 a 18 meses.
- Se recalcula cada mes para ajustarlo a las desviaciones.

Nivel 3. Plan maestro para la empresa C&A (2 meses)

Plan agregado

Enero	Febrero
1408	1216

PRODUCTO 1 (60%)

Mes	Enero				Febrero			
Plan agregado	845				730			
Semanas	1	2	3	4	1	2	3	4
Unidades a producir	400	0	400	45	0	330	400	0

PRODUCTO 2 (40%)

Mes	Enero				Febrero			
Plan agregado	563				486			
Semanas	1	2	3	4	1	2	3	4
Unidades a producir	563	0	0	0	121	122	122	121

Nivel 4: Planificación de materiales

- Proceso que permite identificar los componentes y materiales necesarios para fabricar los productos finales requeridos, el número exacto de cada componente y las fechas en que se deben realizar y recibir los pedidos.
- Elementos necesarios para la Planificación de los Materiales:
 - Programa maestro de producción
 - Lista de materiales de cada producto:
 - Componentes o partes que lo conforman
 - Cantidades necesarias de cada componente para formar una unidad de producto.
 - De cada material se requiere la siguiente información: tiempo de suministro o fabricación, inventario disponible, recepciones pendientes.

Nivel 4. Ejemplo de planificación de materiales:

- Se quiere fabricar un producto T, que está formado por dos unidades de U y tres de V. Cada unidad de U, a su vez, está compuesta de una unidad de W y dos de X.
- Elaborar un plan de materiales para fabricar 100 unidades de T en el período 8.
- En la siguiente tabla aparece el tiempo de suministro de cada elemento, las unidades disponibles en almacén y los pedidos pendientes de recepción.

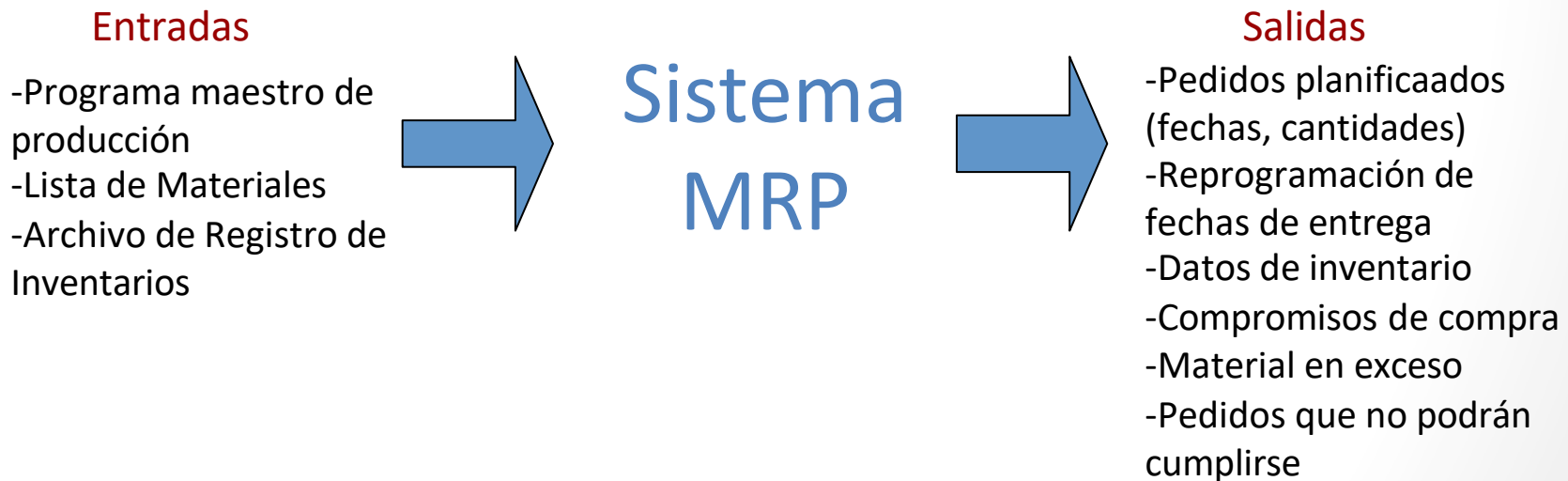
Material	Tiempo de suministro (semanas)	Inventario disponible	Pedidos por recibir
T	1	25	
U	2	5	5 uni. en la semana 3
V	2	15	
W	3	30	
X	2	20	

Nivel 4. Ejemplo de planificación de materiales:

- Basados en los datos anteriores se obtiene el siguiente plan de materiales:
 - **Semana 2:** realizar un pedido de 110 unidades del material W.
 - **Semana 3:** realizar un pedido de 260 unidades del material X.
 - **Semana 5:** realizar un pedido de 140 unidades del material U y uno de 210 unidades del material V.
 - **Semana 7:** realizar un pedido de 75 unidades del material T.

Nivel 4: Sistemas MRP

- Programas de computación que permiten realizar la planificación de materiales en forma automatizada.
- Objetivo principal: asegurar la disponibilidad de la materia prima y los componentes necesarios para lograr la producción planeada.



1.4 ESTRATEGIAS DE POSICIONAMIENTO DEL PRODUCTO

1.4 Estrategias de posicionamiento del producto

- Fabricar para almacenar = Make to stock
- Ensamblar bajo una orden = Assembly to order
- Fabricar bajo pedido = Make to order

Estrategias de posicionamiento del producto

- Se refiere al tipo de inventario que una empresa debe mantener.
 - Fabricar para almacenar, Make to Stock.
 - Ensamble contra pedido, Assembly to Order
 - Fabricar o Diseñar contra pedido. Make or Design Engineer to Order.
- Determinantes:
 - Tiempo necesario para su fabricación.
 - El tiempo que el cliente puede esperar para la entrega del producto.
 - Grado de personalización deseado por el cliente.

Fabricar para almacenar (MTS)

- Se basa en la entrega inmediata de artículos estándar de buena calidad, a precios de anaquel razonables.
- El cliente no está dispuesto a tolerar un retraso en la recepción del producto.
- Se requiere de inventario de productos terminados.
- El inventario es excesivo por la necesidad de tamaños, colores y características.

Características de la estrategia MTS (MAKE TO STOCK)

- Los procesos *MAKE TO STOCK* terminan con inventario de producto terminado, de donde los clientes son servidos.
- Un proceso de este tipo puede ser controlado basándose en el nivel actual o anticipado de inventario.
- También son utilizados cuando la demanda es estacional.

Ensamblar para una orden

- Busca ofrecer una gran variedad de productos finales de alta calidad, a precios competitivos, a partir de componentes estándar y subensambles dentro de un plazo corto de ensamblado.
- Las opciones, subensambles y los componentes se producen o compran para almacenaje.
- Al almacenar una pequeña cantidad de componentes y subensambles, el fabricante puede ensamblar rápidamente cualquier configuración de una gamma casi ilimitada.
- Personalización con un tiempo de entrega corto.

Características de la estrategia MTO (MAKE TO ORDER)

- Es el esquema buscado por todas las empresas.
- Se mantiene por anticipado componentes, subensambles y opciones diversas.
- Se ofrece una gran variedad de artículos con:
 - Medio-alto grado de personalización.
 - Precio medio-alto.
 - Calidad media-alta .
- El cliente disfruta de cierta “personalización”

Características de la estrategia MAKE TO ORDER

- En estos ambientes, las opciones, los subensambles y los componentes se producen o compran para almacenaje, de esta manera el fabricante puede ensamblar rápidamente cualquier artículo entre el número casi ilimitado de variantes posibles.
- Los servicios son un ejemplo claro de *make to order*.
- Ejemplos: ensamble de autos con o sin aire acondicionado, hamburguesa con o sin queso.

Características de la estrategia MTO (MAKE TO ORDER)

- Ejemplo: una tienda de vestidos de 500 estilos, 10 tallas de ropa y 100 tipos diferentes de tela, con variaciones de color, patrón y elaboración, puede haber 500,000 posibles tipos de vestidos. En este caso se requeriría un inventario imposible, por grandes de artículos terminados en existencia. Sin embargo, el fabricante puede enviar cualquier tipo de vestido dentro de 48 horas, tiempo que el cliente puede esperar.

Fabricar o disenar bajo pedido

- Producir productos especiales.
- En muchas ocasiones el diseno final del producto es lo que se compra.
- El producto final es una combinación de componentes estándar y otros componentes diseñados exclusivamente para el cliente.
- El cliente debe estar dispuesto a esperar un tiempo largo de entrega.

Diseñar o fabricar contra pedido

DESIGN (ENGINE) TO ORDER

- Esta estrategia también mantiene un inventario de los materiales más comúnmente usados, proporciona la capacidad técnica para producir artículos:
 - Con diseño personalizado.
 - Alta calidad.
 - Precio muy alto.
 - Tiempo de espera alto.

Características de la estrategia ENGINE TO ORDER

- El producto final es usualmente una combinación de componente estándar y componentes diseñados exclusivamente para el cliente.
- El cliente está dispuesto a aceptar un tiempo largo de entrega que puede llegar a ser de años.
- Ejemplos: Herramienta, maquinaria y dispositivos especializados.

ACTIVIDAD

Estrategia de posicionamiento del producto

Característica	MTS	MTO	DISEÑAR O FABRICAR CONTRA PEDIDO
Ejemplo de productos			
Precio			
<i>Customization</i>			
Calidad			
Tiempo que el cliente está dispuesto a esperar			
Variedad de productos			
Volumen de producción			

1.3 CLASIFICACIÓN DE LOS TIPOS DE PROCESOS DE MANUFACTURA

1.3 Clasificación de los sistemas de manufactura

- Flujo
 - Continuo
 - Repetitivo Dedicado
 - Intermitente o en lotes
 - Modelo mixto-repetitivo (Sistemas Flexibles de Manufactura)
- Jobshop, por proceso o taller
- En sitio fijo o por proyecto

Estrategia de posicionamiento del proceso

- La selección del proceso es una estrategia importante para cualquier empresa.
- Del proceso dependen la capacidad del sistema en cuanto a volumen y variedad de producción.
- Es importante responder las siguientes preguntas para seleccionar el proceso más adecuado:
 - ¿Cuánta variedad de productos necesita manejar el sistema?
 - ¿Qué grado de flexibilidad se requiere?
 - ¿Cuál es el volumen esperado de salida?

Clasificación de los ambientes o diseños de procesos de producción

<i>Diseño del proceso</i>	<i>Distribución típica</i>	<i>Típico posicionamiento del producto</i>
<u>Talleres de flujo o distribución por producto</u> - Continuo - Repetitivo dedicado -Intermitente o en lote -Repetitivo modelo-mixto	Línea Énfasis en el producto	Fabricar contra inventario Ensamblar contra pedido
<u>Talleres de trabajo o distribución por proceso</u> <u>“job shop”</u> Ejem. Carpintería, taller de torno, etc.	Funcional Énfasis en el proceso	Fabricar contra pedido
<u>En sitio fijo</u> Ejem. Construcción de barcos, inmuebles, etc.	Posición fija Énfasis en el proyecto	Fabricar contra pedido

Diseño del proceso: Talleres de flujo o distribución por producto

- El producto siempre sigue la misma secuencia de producción. Hay cuatro tipos:

A. Flujo continuo.

Son producciones continuas cuando parar la producción es muy costoso. Ejem. Procesamiento de fluidos, desperdicios, polvos, metales básicos, productos a granel, etc.

B. Flujo repetitivo dedicado.

Se le llama dedicado porque sólo puede fabricar un producto, incluye variantes como color, que no retrasan el proceso de fabricación. Son productos discretos (tangibles, que se pueden ver o contabilizar).

Este flujo se selecciona cuando la demanda justifica el uso exclusivo de dicha línea o cuando los requerimientos de fabricación son diferentes de los de otros artículos.

Características de los procesos de flujo continuo y repetitivo dedicado:

- El trabajo se mueve a una velocidad fija.
- El equipo y manejo de materiales se diseñan para un tipo de producto.
- Se pueden hacer cambios menores en la línea, siendo éstos muy costosos.
- La línea tiende a estar en uso o a permanecer ociosa durante un tiempo largo.
- Indispensable disponer continuamente de materiales y partes. La planeación y el control de los inventarios se dirigen por la velocidad del flujo.
- Se desea una capacidad equilibrada en las estaciones de trabajo.

C. Intermitente o en lote.

- Puede ser de flujo continuo o repetitivo, sólo que se fabrican 2 ó más productos discretos.
- Ejemplo: una planta de llenado de botellas, donde se llenan con distintas clases de líquido.
- El ingeniero industrial puede utilizar las técnicas de ingeniería para optimizar un proceso debido a que hay muchas variables que afectan el producto.

Características:

- Equipo de uso general, menos eficiente que el de producción continua o repetitiva- dedicada.
- La principal dificultad es que el equipo y el personal se programan continuamente.
- Por los largos períodos de preparación, las corridas pueden tardar horas o días.

D. Repetitivo modelo-mixto.

- Se fabrican 2 ó más modelos, el tiempo de cambio de modelo es mínimo, frecuentemente cero.
- El flujo es lineal, es el máximo grado de flexibilidad de una línea, donde el tamaño de lote es igual a 1.

Características:

- Equipo de uso múltiple, facilita la fabricación de varios modelos.
- Trabajadores multifuncionales.
- Tiempos de preparación muy cortos. Permite los cambios de modelos después de cada artículo.
- Ventaja principal: la línea produce a la velocidad de las ventas en el mercado

Posicionamiento del proceso:

Taller de trabajo (*job shop*)

También se le llama diseño por producto o “*job shop*”

- Los equipos similares se agrupan de acuerdo a una función, tal como: molienda, taladrado, torneado, forjado y ensamble.
- Se realiza una operación de tipo diferente en cada centro o departamento, es decir, el producto viaja en lotes, por pedidos, de un departamento a otro.
- Dificultades: por lo general se encuentran muchos lotes en proceso, las órdenes requieren de una planeación y control detallado, las cargas en los centros de trabajo muestra grandes diferencias por lo que deben determinarse los cuellos de botella, las órdenes pueden esperar largos períodos de tiempo antes de ser llevada al siguiente centro de trabajo o en espera de ser procesada.

Posicionamiento del proceso: en sitio fijo

- Los materiales, las herramientas y el personal se llevan al lugar donde se fabrica el producto.
- Participan personas de diferentes profesiones.
- Desventajas: no se puede homogenizar el tiempo de ejecución en cada departamento y la cantidad de órdenes es pequeña.
- Lo más viable es crear celdas de manufactura o minilíneas, es decir, líneas organizadas para fabricar una familia de productos similares, la distribución es en U.
- Ejem. Contrucción de barcos, inmuebles, aeronaves, y artículos difíciles de trasladar de un centro de trabajo a otro.

Principales diferencias entre los procesos continuos, repetitivos e intermitentes

	Continuo	Repetitivo Productos discretos	Intermitente o lotes
Ejem.	Refinación de petróleo Productos a granel	Fabricación de T.V. o artículos en serie	Fabricación de maquinaria o de piezas especiales
Particularidades	Funciona las 24 horas del día. Interrupción costosa.	Fbción. en serie o por lotes. Cada unidad del lote se somete a las mismas operaciones	Fbción. Por unidad o por lotes muy pequeños
Mano de obra	Muy especializada	Poco especializada	Más especializada
Productos	Derivados de uno o varios productos básicos. Cambios ligeros o ningún cambio de un año a otro. Poca flexibilidad.	Un producto o una gama de productos similares. Pocos cambios de productos en un año. Posibles cambios ocasionales. Buena flexibilidad.	Gran variedad en la gama de productos.
Operaciones	Desintegración o integración de la materia	Transformación, fabricación, ensamble de la materia.	Transformación, fabricación, ensamble de la materia.
Arreglo de las instalaciones	Por producto o por procedimiento.	Por producto.	Por procedimiento o por puesto fijo.
Rearreglo de las inst.	Muy difícil.	Fácil para un mismo tipo de producto.	Variable, según el tipo de maquinaria.

ACTIVIDAD

Estrategia de posicionamiento del proceso clasificación producto-proceso

	Talleres de flujo o distribución por producto				Taller de trabajo o distribución por proceso	En sitio fijo
	Continuo	Repetitivo dedicado	Flujo intermitente o en lotes	Modelo mixto-repetitivo		
Ejem. De productos						
Características						
Equipo						
Variedad de productos						
Volumen						
Flexibilidad						
Distribución típica						
Típico posicionamiento del producto						

Procesos de producción combinados 2 ó 3 diseños: taller de flujo, de trabajo y en sitio fijo

- Construcción de edificios, se considera en sitio fijo.
- Construcción de casas en fraccionamientos nuevos.
 - Taller de flujo y de trabajo. Los caminos pavimentados, las líneas de servicio público, las formas de concreto para los sótanos y banquetas, se agregan en forma secuencial a cada una de las casas, lo que lo asemeja a un taller de flujo, sin embargo los procesos y herramientas se mueven en forma secuencial de una casa a los sitios fijos del desarrollo inmobiliario.

Las excavadoras remueven la tierra, colocan asfalto y construyen banquetas, colocación de dispositivos para aislar ruidos en todas las casas.

Procesos de producción combinados 2 ó 3 diseños: taller de flujo, de trabajo y en sitio fijo

- Construcción de casas en fraccionamientos nuevos.
Algunas casas se construyen con adecuaciones especiales, características semejantes al diseño de proceso en taller de trabajo

ESTRATEGIA DE POSICIONAMIENTO DE LA SELECCIÓN DE LA TECNOLOGÍA

- Se busca la renovación de productos y procesos.
- Se requiere información actualizada sobre cambios en los procesos de fabricación, de tecnología, del producto, sistemas de información, de administración y métodos de distribución de los productos. La computadora tiene un papel cada vez más importante.

CIM: técnicas conocidas como manufactura integrada por computadora.

EDI: intercambio electrónico de datos.

CAD: diseño auxiliado por computadora.

CAPP: planeación de proceso auxiliado por computadora.

CAS & MP: sistemas para la programación y planeación de materiales.

CAM: sistema para la programación y planeación de la manufactura.

CAI: sistema para instruir al usuario sobre el uso apropiado del producto.

Tipos de Proceso

- Job Shop (taller). Este tipo de proceso regularmente opera a una escala relativamente baja. El procesamiento es intermitente. Tiene alta flexibilidad y requiere de muchas habilidades en los trabajadores.
- Por lotes. El procesamiento por lotes es utilizado cuando se requiere un volumen moderado de bienes y servicios y puede manejar una variedad moderada. El equipo no requiere ser tan flexible como en el Job Shop, pero el procesamiento sigue siendo intermitente. Tampoco requiere de habilidades tan altas.

Tipos de Proceso

• Repetitivo: Es utilizado cuando se requiere altos volúmenes de un producto estandarizado. Requiere de poca flexibilidad y las habilidades de los trabajadores son regularmente bajas.

- Los procesos repetitivos se pueden clasificar en dedicado o de modelos mixtos.
- El término dedicado significa que sólo puede fabricar un producto, incluyendo sus variantes, por ejemplo en el color, que no requiere retraso en el proceso de ensamble o de fabricación.
- En los modelos mixtos se utilizan para la fabricación de dos o más modelos, el tiempo de cambio en los modelos es mínimo, frecuentemente cero y en la misma línea se entremezclan los distintos modelos.

Tipos de Proceso

- Continua: Se usa cuando un muy alto volumen de un producto altamente estandarizado. Prácticamente no hay variedad en la salida y no se requiere de equipo flexible.
- Por Proyecto: Es utilizado para trabajo no rutinario, con un único conjunto de objetivos para ser cumplidos en un marco limitado de tiempo. La flexibilidad y las habilidades de los trabajadores son regularmente muy altas.

Layout

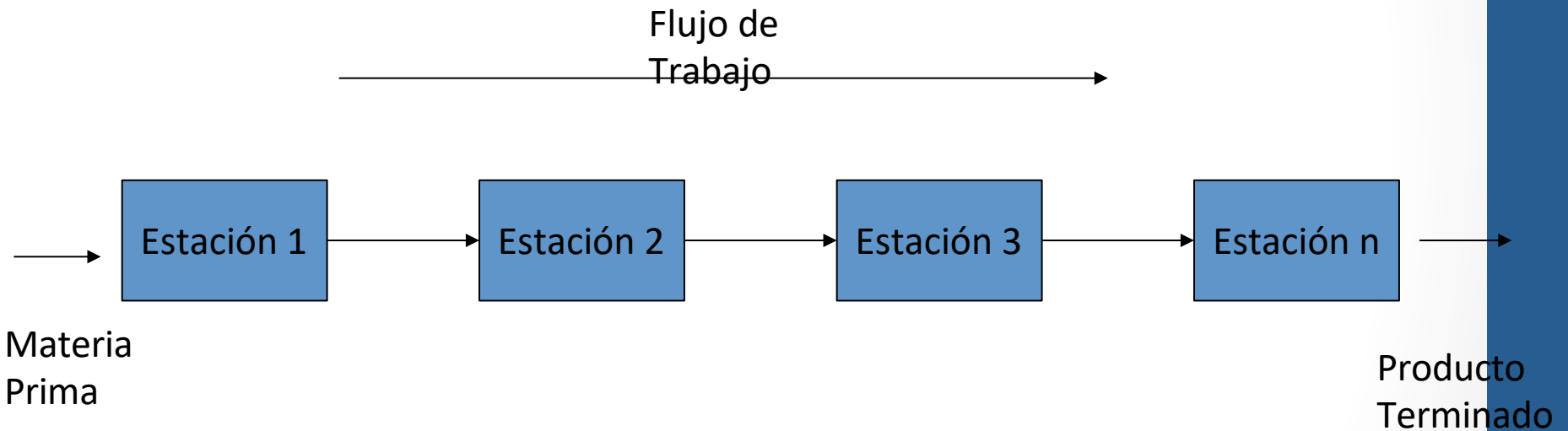
- El Layout se refiere a la configuración de departamentos, centro de trabajo y equipo con particular énfasis en el movimiento de materiales a través del sistema.
- Las decisiones de layout son importantes por:
 - Requieren de inversiones sustanciales de dinero y esfuerzo.
 - Involucra un compromiso a largo plazo.
 - Tiene un impacto significativo en el costo y eficiencia de la producción.

Layout

- La necesidad de planeación de layout surge por el diseño de nuevas instalaciones o el rediseño de las actuales.
- El rediseño de las instalaciones actuales se puede deber a: operaciones ineficientes, riesgos de accidentes, cambio en el diseño de productos, introducción de nuevos productos, cambio en el volumen de salida, cambio en los métodos o equipo, regulaciones legales, etc.
- Existen 3 tipos básicos de layout.

Layout

- Layout orientado al producto



Layout orientado a Producto

- Alcanzan un flujo suave y rápido de grandes volúmenes de bienes.
- Requiere de productos altamente estandarizados.
- El trabajo es dividido en una serie de tareas estandarizadas que permiten la especialización de los trabajadores y del equipo.

Layout orientado a Producto

- El volumen manejado usualmente hace económico las inversiones de sustanciales sumas de dinero en equipo y diseño del trabajo.
- Debido a que sólo 1 o muy pocos artículos similares están involucrados, es factible acomodar el layout de acuerdo a sus necesidades tecnológicas.
- Se pueden utilizar equipo fijo de manejo de materiales, como conveyors, transportadores, etc.

Layout orientado a Producto

- En el ambiente de manufactura, este layout es llamado en ocasiones Línea de Producción o Línea de Ensamble.
- Este tipo de layout, alcanzan un alto grado de utilización del equipo y de mano de obra, lo cual tiende a reducir los costos.
- Las operaciones están estrechamente ligadas que lo hacen vulnerable a parar por una falla mecánica o ausentismo.

Layout orientado a Producto

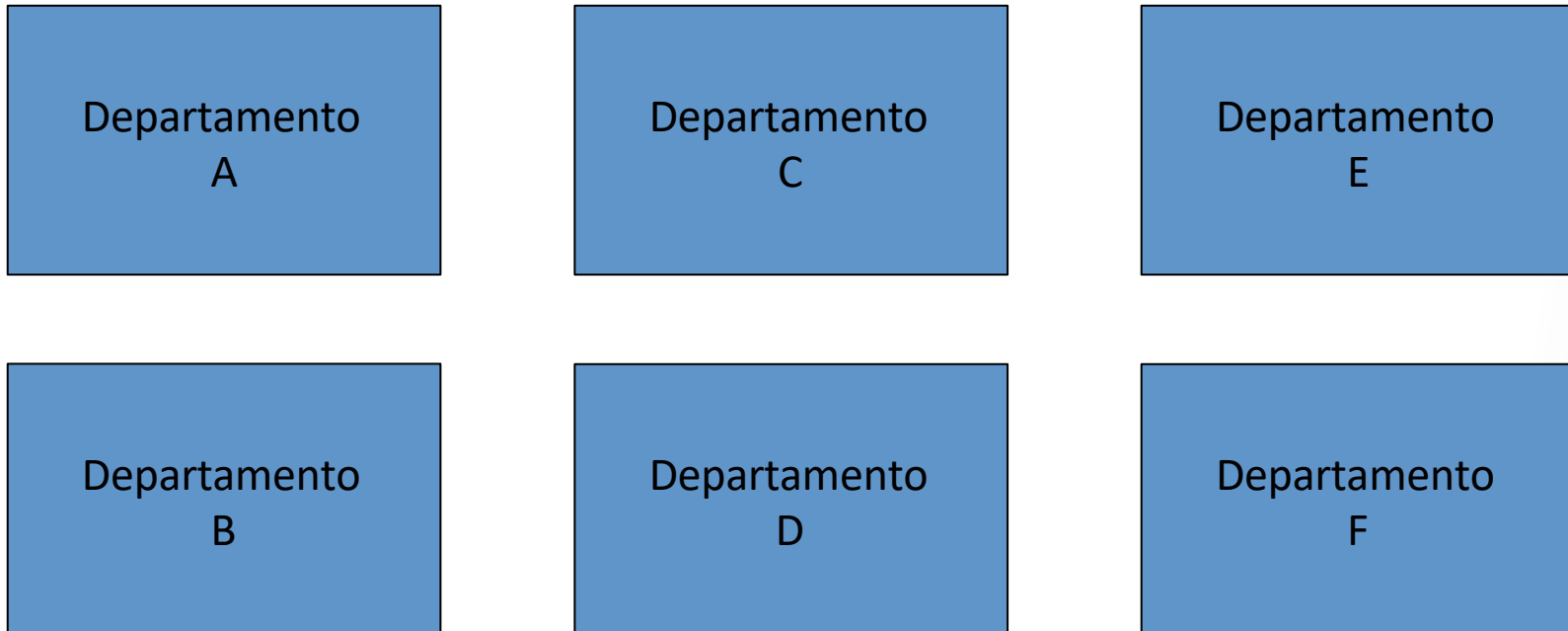
- Las líneas no necesariamente tienen que ser rectas, también las hay en forma de U.

Ventajas de una línea en forma de U.

- Es más compacta
- Incrementa la comunicación entre trabajadores.
- Incrementa la flexibilidad de los trabajadores.

Layout

- Layout orientado a Procesos.



Layout orientado a Procesos

- Son diseñados para procesar artículos que requieren una variedad de procesos.
- La variedad de trabajos que son procesados regularmente requieren de ajustes al equipo.
- Esto causa un flujo discontinuo de trabajo referido en ocasiones como procesamiento intermitente.

Layout orientado a Procesos

- Este tipo de layout forma departamentos agrupando las actividades que son similares.
- Se requiere de variedad en el manejo de materiales para transportar los diferentes artículos en diferentes rutas.
- El uso de equipo de propósito general provee de la flexibilidad necesaria para manejar un amplio rango de requerimientos de procesamiento.

Layout orientado a Procesos

- El sistema es mucho menos vulnerable a paros causados por fallas de maquinaria o ausentismo.
- En algunas ocasiones existe equipo disponible para reemplazar al que esté temporalmente fuera de servicio.
- Debido a que los productos son frecuentemente procesados en lotes, existe menos interdependencia entre operaciones sucesivas comparado en un diseño por producto.
- El costo unitario de manejo de materiales es generalmente más alto que en un diseño por producto.

Layout

- Layout de Posición Fija



Layout de Posición Fija

- El artículo siendo procesado se mantiene estacionado y los trabajadores, materiales y equipo son movidos de acuerdo a las necesidades.
- La naturaleza del producto influye en este tipo de layout (tamaño, peso, etc.).
- La atención es enfocada a la puntualidad en la llegada de materiales y equipo.

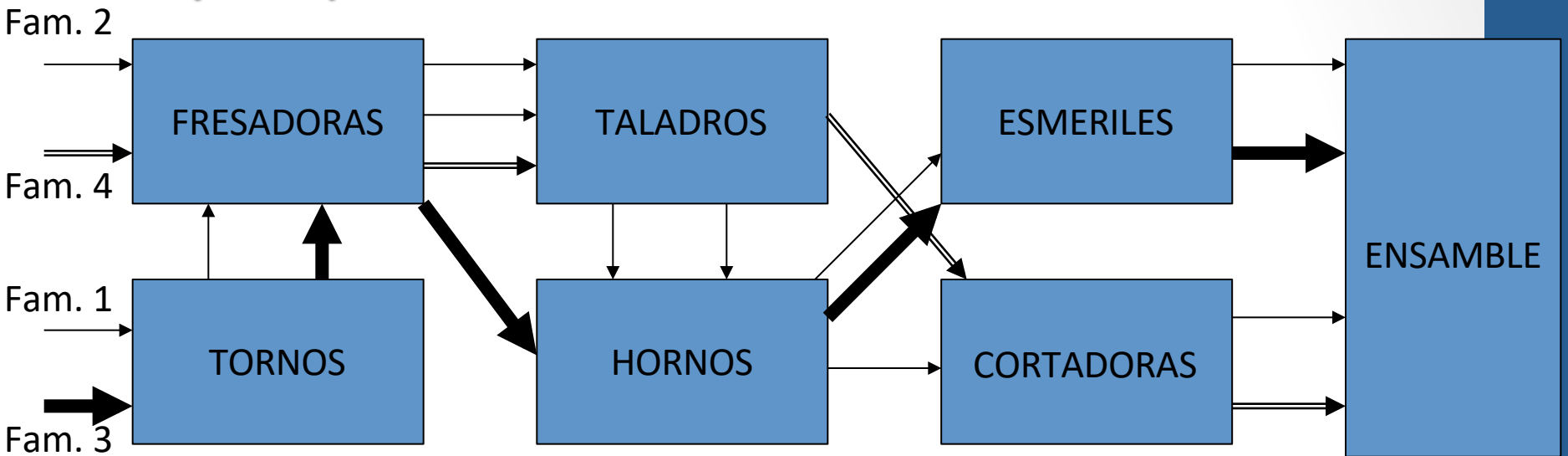
Celdas de Manufactura

- Las celdas de manufactura son un tipo de layout en el cuál las máquinas son agrupadas en lo que se le llama una celda.
- Los grupos son determinados por las operaciones necesarias para llevar a cabo un trabajo para artículos similares.
- En una celda las máquinas están acomodadas para manejar todas las operaciones necesarias para un grupo de partes similares.
- Todas las partes siguen la misma ruta y pequeñas variaciones son permitidas.

Celdas de Manufactura

- Existen muchos beneficios de las celdas de manufactura: tiempo de procesamiento más rápido, menos manejo de materiales, menos inventario en proceso, reducción de tiempo de preparación de maquinaria.

Layout por Procesos

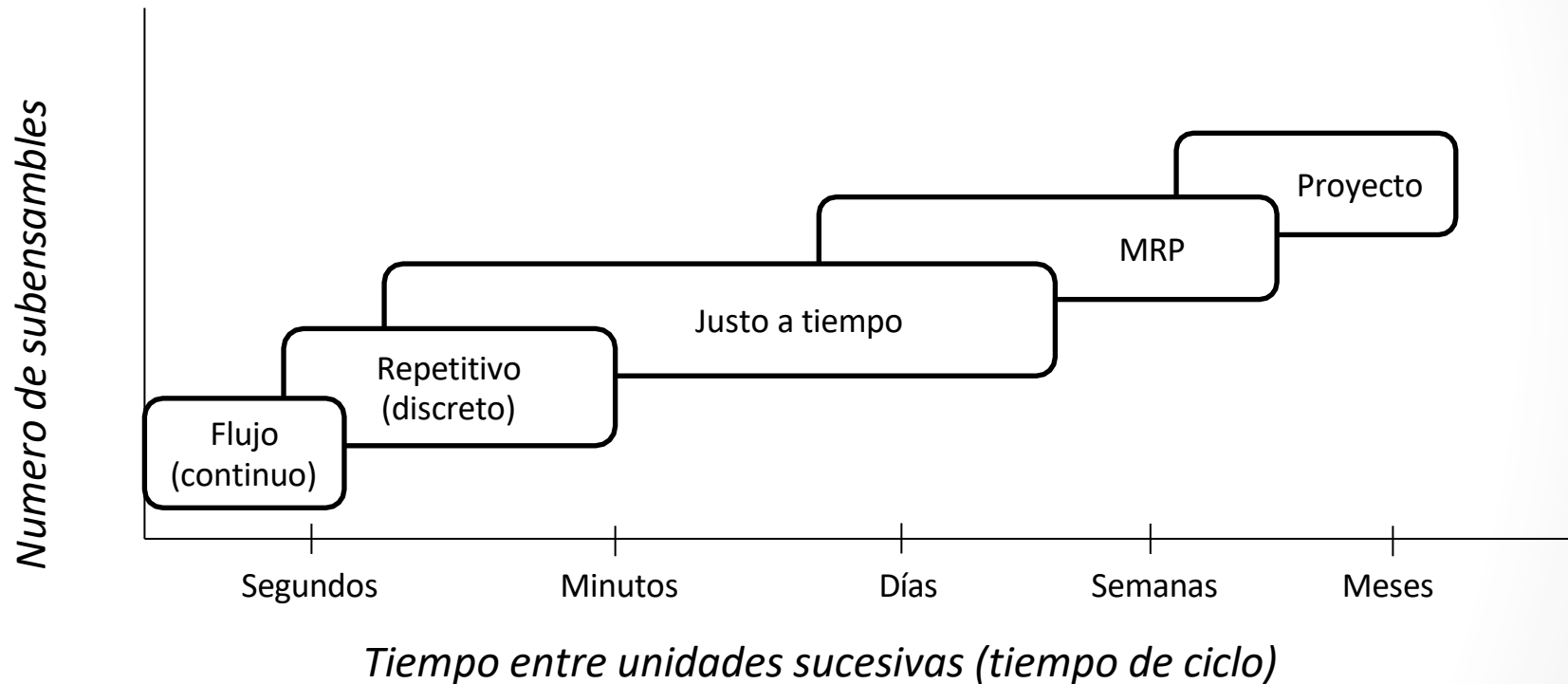


Celdas de Manufactura



Tipo de distribución del proceso	Distribución por producto o talleres de flujo				Taller de trabajo, <i>job shop</i> o <i>dist. por producto</i>	En sitio fijo
	Continuo	Repetitivo-dedicado	Intermitente o en lotes	Modelo mixto-repetitivo		
Ejemplos	Productos estándares. - Procesamiento de fluidos, metales, oleductos, refinerías de azúcar.	- Se fábrica solo un producto en una línea , con partes discontinuas o discretas.	- Se fabrican 2 ó más productos en una línea. - Embotelladoras de líquidos diferentes, productos farmacéuticos.	- 2 o más productos se entremezclan. - Ensambladora de autos, aeroplanos.	Gran variedad de productos - taller de torno, auto de lujo o deportivo, un prototipo.	Uno o muy pocos productos. - Barcos, inmuebles, caminos, reparaciones a domicilio.
Flujo de producción	Continuo	Repetitivo o dedicado	Continuo o repetitivo	nivelada	Equipos agrupados por funciones	Celdas de manufactura o minilíneas.
Características	- Parar es costoso. - Línea en uso u ociosa por largos periodos. - Inventario excesivo. -Calidad y precio razonables.		- Set ups largos. - Las corridas pueden tardar horas o días. - Las máquinas y la mano de obra se programan continuamente.	- Máximo grado de flexibilidad para atender la demanda, la mano de obra se disminuya o aumenta. La usan los sistemas esbeltos. - Inventario=0. - Tamaño de lote = 1. - Tiempos de set ups = 0.	- Costos de set ups altos. -Se requiere determinar los cuellos de botella. - Planeación y control detallado de la producción.	-Los materiales, mano de obra y recursos se llevan al lugar de trabajo y se requiere que estén disponibles para evitar paros de pdn. -La cantidad de órdenes es pequeña. - No se puede homogenizar el tiempo de ejecución de cada departamento. - Grado alto de personalización.
Maquinaria y equipo	- de uso específico (para un solo producto).		- de uso general (menos eficiente que el anterior)	- De uso múltiple.	- De uso múltiple.	
Variantes del producto	Baja - limitada		Baja	Baja-mediana	Mediana-alta	Productos originales
Volumen de producción	Elevado		Mediano	- alto de acuerdo a la demanda	Bajo	Producto único
Distribución típica.	Por producto o en línea				Énfasis en el proceso	Énfasis en el proyecto
Inventario final	MTS y MTO		MTO	MTO y design engineer to order	MTO y Design to order	Design o Engineer to order
Distribución típica	Continuo	Dedicado	Lotes	Mixto-repetitivo	Taller	Sitio fijo

Esquema de Clasificación del MPC



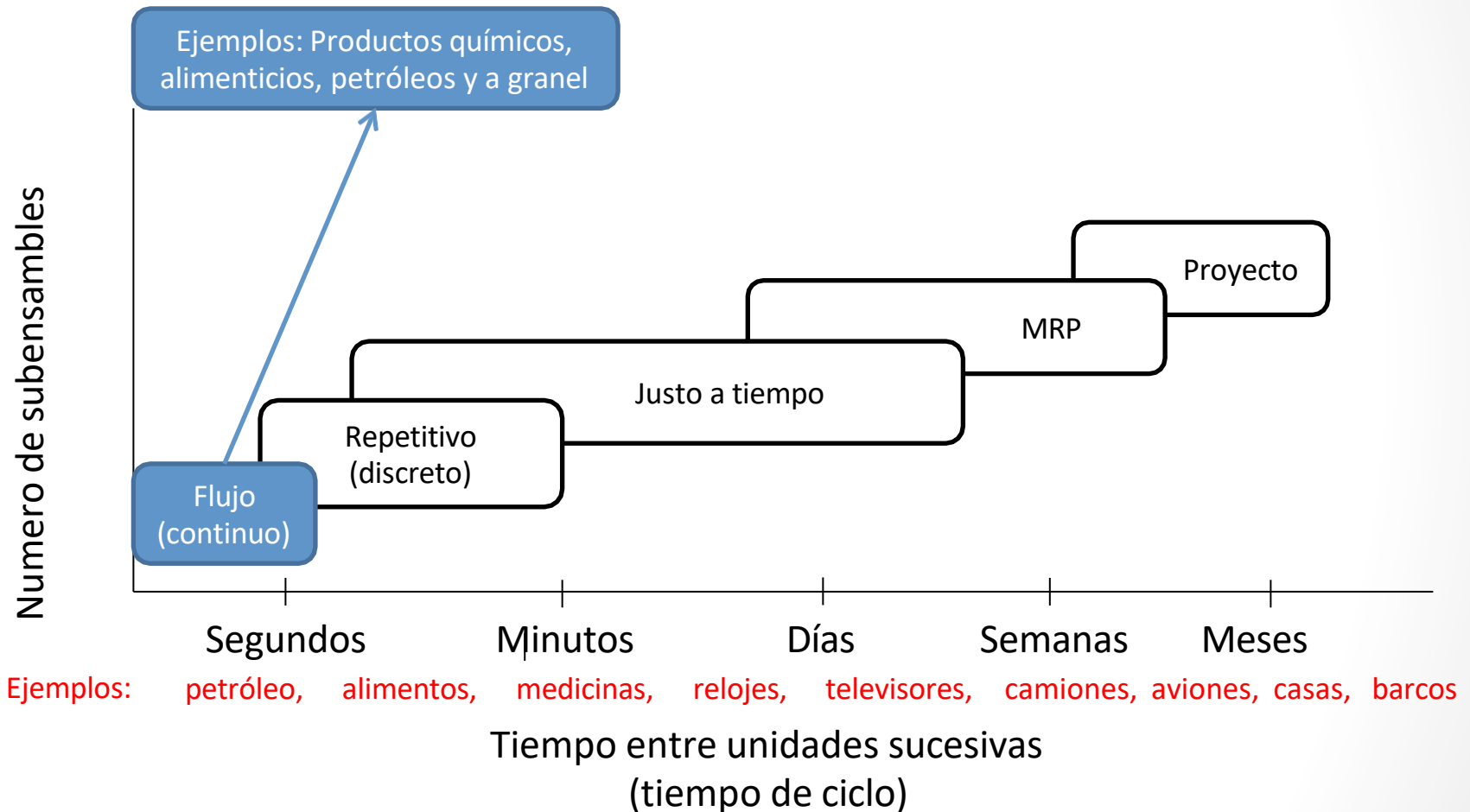
Ejemplos: petróleo, alimentos, medicinas, relojes, televisores, camiones, aviones, casas, barcos

Numero de subensambles: Complejidad del producto manufacturado

vs

Tiempo de ciclo: Naturaleza repetitiva de la producción

Esquema de Clasificación del MPC

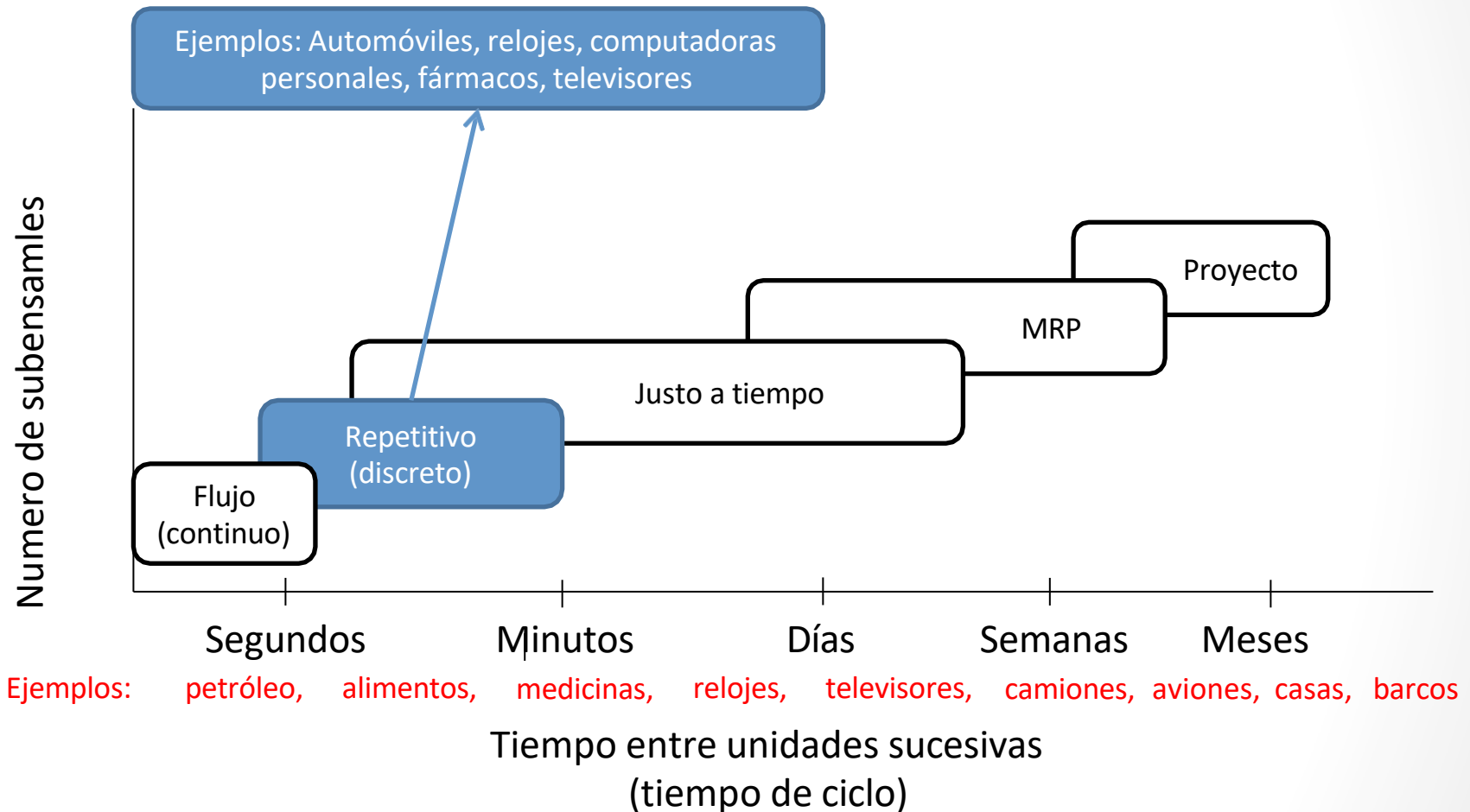


Numero de subensambles: Complejidad del producto manufacturado

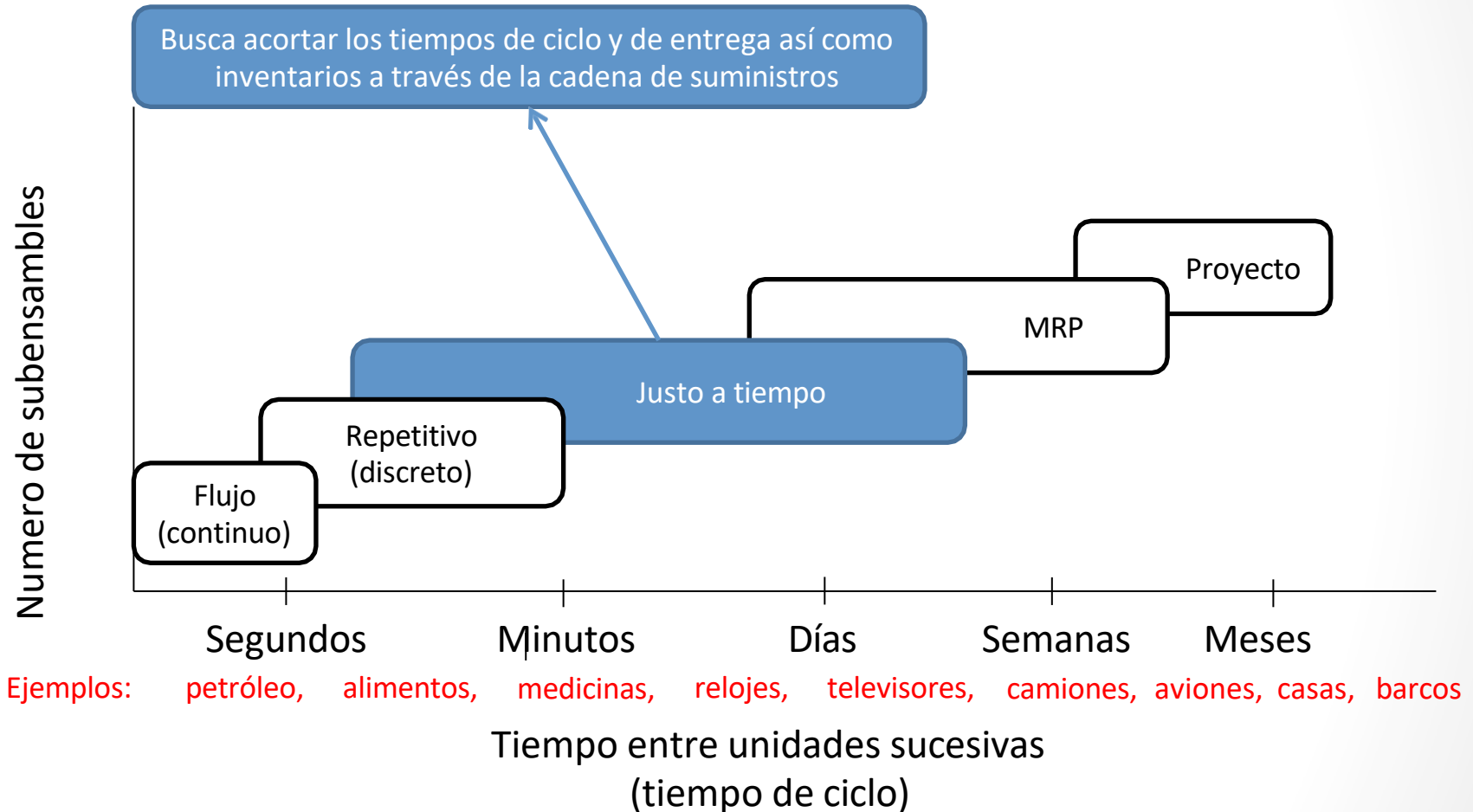
vs

Tiempo de ciclo: Naturaleza repetitiva de la producción

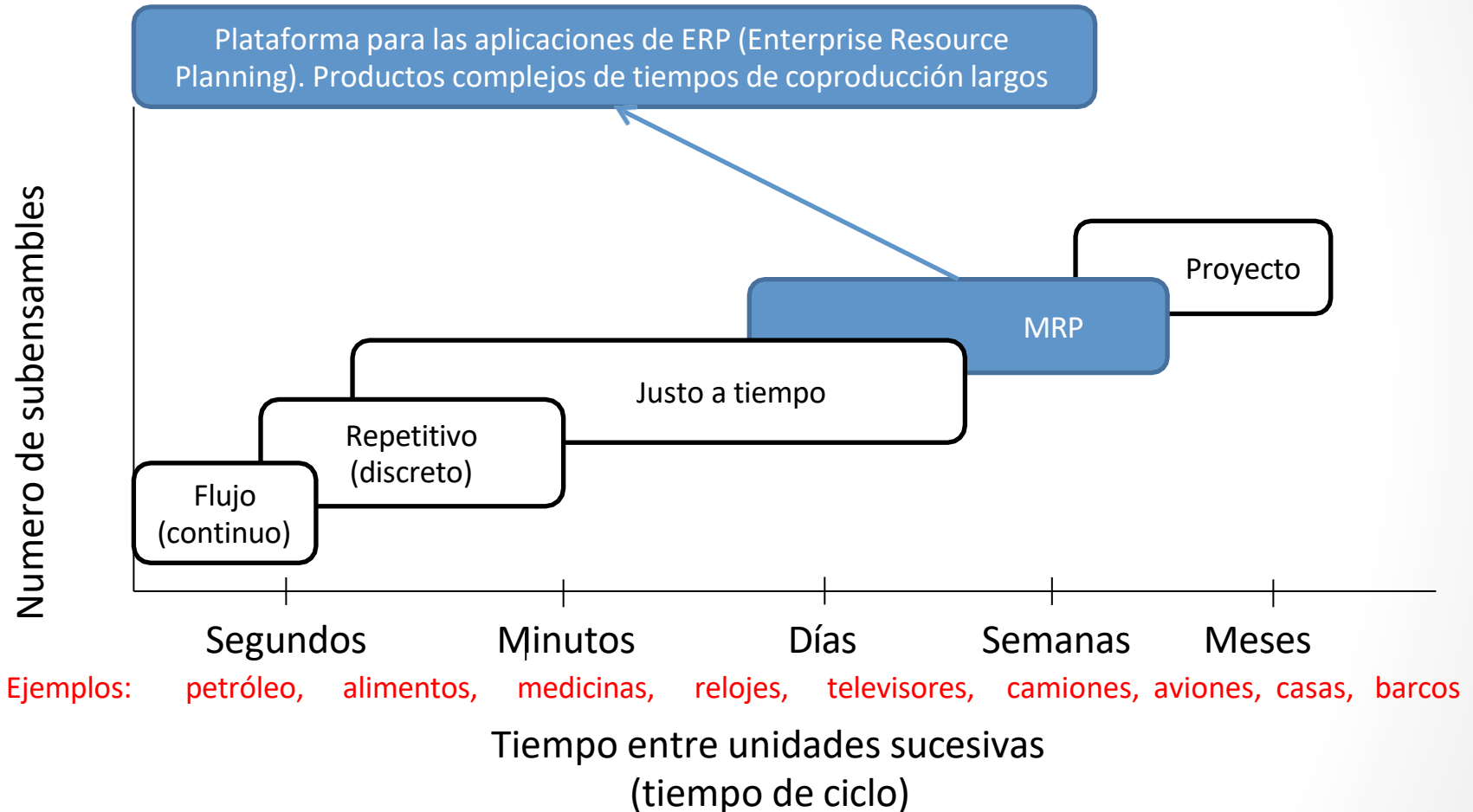
Esquema de Clasificación del MPC



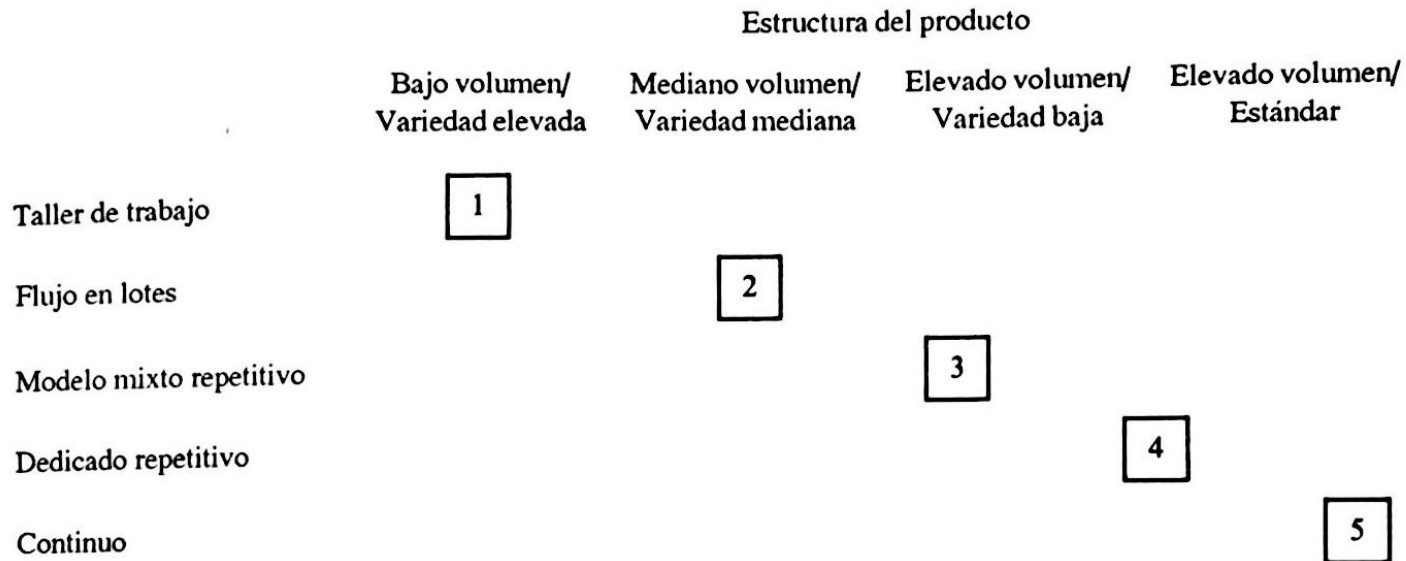
Esquema de Clasificación del MPC



Esquema de Clasificación del MPC



Posicionamiento del producto, Enfoque en la selección de proceso



Características del producto/mercado/proceso					
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5
Ganador del pedido	Alta calidad	Alta calidad	Alta calidad	Costo competitivo	Bajo costo
Variedad	Flexibilidad elevada	Alguna flexibilidad	Alguna flexibilidad	Baja flexibilidad	Estandarizado
Implicación	Elevado costo	Elevado costo	Costo promedio	Alguna automatización	Automatizado
Maquinaria	Propósito general	Propósito general	Propósito general	Propósito específico	Propósito específico
Posición del producto	Producir contra pedido	Ensamblar contra pedido	Ensamblar contra pedido	Producir contra inventario	Producir contra inventario

Modificado de Hayes y Wheelwright *Restoring Our Competitive Edge*, Figura 4-7.

1.4.4 Personalización en masa

Organización Producción	Artesanal	Producción en Masa	Sistemas de Mejora Continua	Mass Customization
Calidad	Baja	Media	Alta	Alta
Estandarización de Procesos	Muy Baja	Muy Alta	Alta	Alta
Coste por producto	Alto	Bajo	Bajo	Bajo
Estandarización de Productos	Muy Baja	Muy Alta	Alta	Baja

Personalización en masa

- Variedad y personalización a través de flexibilidad y agilidad.
- Utilización de sistemas flexibles de fabricación asistida por ordenador para producir una salida personalizada. Estos sistemas combinan el bajo coste unitario de los procesos de producción en masa con la flexibilidad de la personalización.

Principales características de la producción en masa

Objetivo primario	Costos bajos
Mayor orientación	Producto
Medios favoritos de mejoramiento	Innovación
Fuerza de trabajo	Trabajo bajo supervisión de gerentes
Proveedores	Relación de adversidad
Estructura organizacional	Mecanicista
Enfoque tecnológico	Analítico
Evaluación del desempeño	Medidas financieras más importantes

Principales características de la Personalización en masa

Objetivo primario	Mejorar calidad, costo y tiempo, simultáneamente.
Mayor orientación	Consumidores y proceso.
Medios favoritos de mejoramiento	Mejoramiento continuo e innovación.
Fuerza de trabajo	La fuerza de trabajo hace el producto, identifica y resuelve problemas con apoyo de la gerencia.
Proveedores	Socios.
Estructura organizacional	Orgánica.
Enfoque tecnológico	Sistémico.
Evaluación del desempeño	Promueve el mejoramiento continuo.

Personalización en masa, pura y a la medida

- Personalización pura:

La individualización alcanza su conclusión lógica cuando los deseos de los consumidores penetran profundamente en el diseño mismo del proceso, donde el producto es realmente hecho a la orden (Ej.: construcción de edificios y barcos).

- Personalización a la medida:

La compañía presenta un prototipo a un comprador potencial y entonces adapta a las necesidades individuales. Aquí la fabricación, ensamble y distribución son personalizados, pero no el diseño (Ej.: confección de prendas textiles).

Personalización en masa, pura y a la medida

- Personalización en masa (Modularidad, Modularización o Estandarización Personalizada):

Significa hacer productos a la medida de cada comprador, donde incluso los componentes básicos pueden ser variados. Los productos son hechos a la orden con subproductos estandarizados. El ensamble es así personalizado, mientras que la fabricación no lo es. Es decir, el diseño básico no es personalizado, y los componentes son todos producidos en masa. Cada consumidor pone su propia configuración pero obligado por el rango de productos disponibles. El producto final es construido alrededor de un núcleo estándar central.

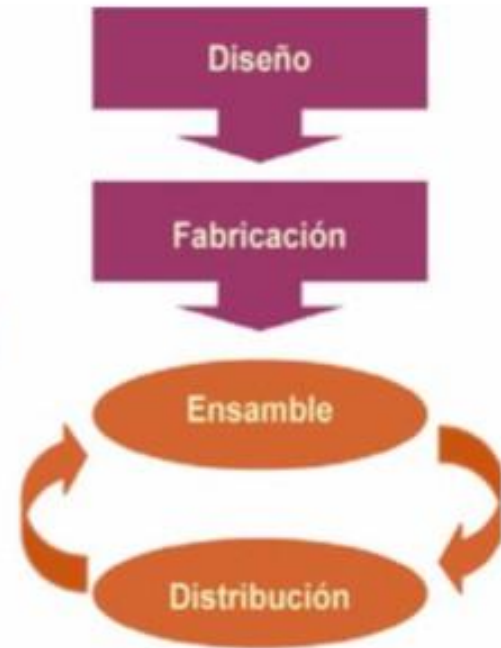
Personalización Pura



Personalización a la medida



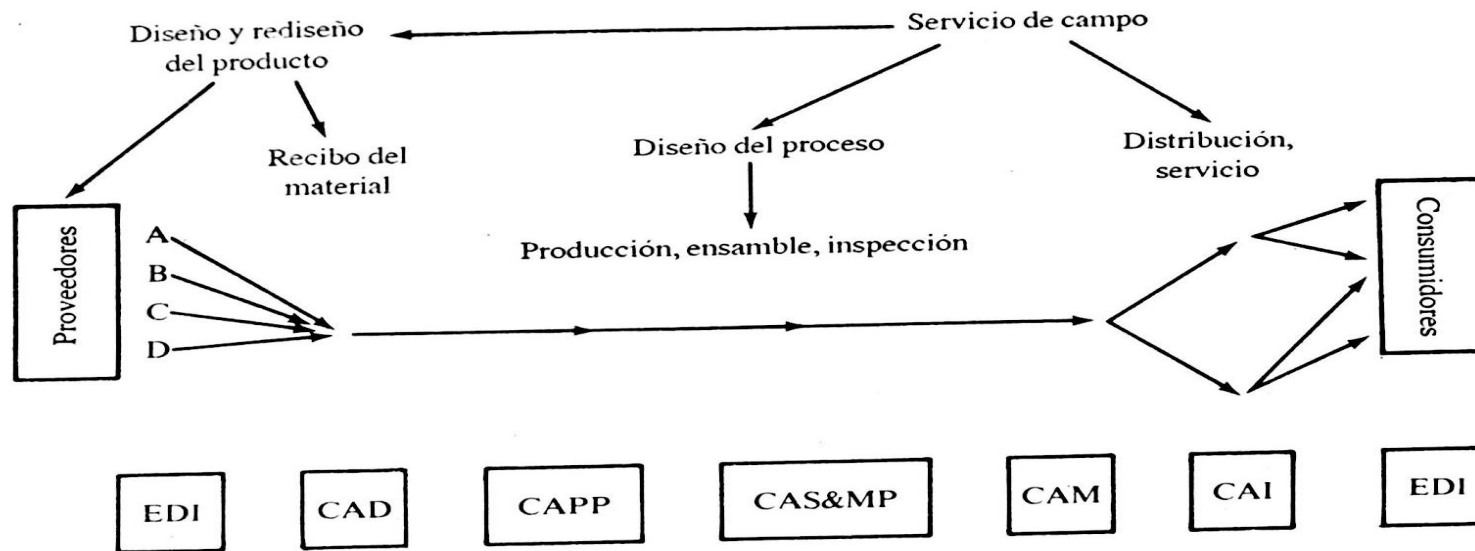
Personalización en Masa



 Estandarización

 Personalización

1.4.5 Tecnología utilizada en los procesos de producción



- EDI: Intercambio Electrónico de Datos
- CAD: Diseño Asistido por Computadora
- CAPP: Planeación del Proceso Asistida por Computadora
- CAS&MP: Producción y Compra de Materiales
- CAM: Manufactura Asistida por Computadora
- CAI: Instrucción Auxiliada por Computadora

ERP

- ERP

<https://www.youtube.com/watch?v=PVRgIXLWDHs>

<https://www.youtube.com/watch?v=2sa6IS3APo8>

- SAP

<https://www.youtube.com/watch?v=JqCFms6LU4A>

Resumen

- El marco para la MPC es general, y las tres fases deben ser desarrolladas, pero las aplicaciones específicas reflejan las condiciones y objetivos particulares de la compañía.
- En ambientes de cadena de suministros, el sistema MPC debe coordinar los esfuerzos de planeación y control a través de todas las compañías involucradas.
- Los sistemas de planeación y control de manufactura deberán apoyar la estrategia y las tácticas seguidas por la compañía en la cual son instaurados.
- Los distintos procesos de manufactura con frecuencia dictan la necesidad de diferentes diseños del sistema MPC
- El sistema MPC debe evolucionar para enfrentar los requerimientos cambiantes del mercado, de la tecnología, de los productos y de los procesos de manufactura.
- Un sistema efectivo de MPC puede contribuir al desempeño competitivo al bajar costos y dar una mayor responsabilidad ante el mercado.
- En empresas que tienen un sistema y una base de datos para la ERP integrados, el sistema de MPC deberá integrarse con la planeación interfuncional y apoyarla a través del sistema ERP

Responda las siguientes preguntas:

- El SMPC cuesta?
Fundamente su respuesta.
- El SMPC es estático o dinámico? Por que?
- Cual es la importancia de un SMPC en una empresa?

Ligas de plantilla software excell

Material didactico producción

https://unisonmx-my.sharepoint.com/:f:/g/personal/obed_madrid_unison_mx/lgBOYp3e4-YgTLXSVklLwncnAQtfhLYEKPKEFAVQ5-GBNcc?e=xcgDhY