

Procesos de manufactura y métodos de programación

TIPO	PRODUCTO	CARACTERÍSTICAS	MÉTODO DE PROGRAMACIÓN HABITUAL
Proceso continuo	Compuestos químicos, acero, alambre y cables, líquidos (cerveza, refrescos), comida enlatada	Automatización completa, poco contenido de mano de obra en costos de producción, instalaciones dedicadas a un producto	Programación progresiva finita del proceso; limitado por las máquinas
Manufactura de gran volumen	Automóviles, teléfonos, cierres, textiles, motores, electrodomésticos	Equipo automatizado, manejo automatizado parcial, movimiento por líneas de montaje, casi todo el equipo alineado	Programación progresiva finita de la línea (un ritmo de producción característico); limitado por las máquinas; las piezas son jaladas por la línea con el sistema justo a tiempo (kanban)
Manufactura de volumen medio	Piezas industriales, productos de consumo	Células GT, minifábricas dedicadas	Programación progresiva infinita característica: control de prioridades; por lo común limitada por la mano de obra, pero a veces responde a pedidos justo a tiempo de clientes o plazos de MRP
Centros de trabajo de volumen bajo	Equipo a la medida o prototipos, instrumentos especializados, productos industriales de bajo volumen	Centros de maquinado organizados por función de manufactura (no en línea), mucho contenido de mano de obra en el costo del producto, maquinaria de propósito general con significativo tiempo de cambio, poca automatización del manejo de material, gran variedad de productos	Programación progresiva infinita de trabajos: por lo común limitada por la mano de obra, pero ciertas funciones pueden estar limitadas por las máquinas (por ejemplo, un proceso que puede calentar una máquina de precisión); prioridades determinadas por plazos de MRP

Reglas de prioridad para ordenar trabajos

1. **FCFS** (*first-come, first-served*, primero en entrar, primero en trabajarse) Los pedidos se ejecutan en el orden en que llegan al departamento.
2. **SOT** (*shortest operating time*, tiempo de operación más breve) Ejecutar primero el trabajo con el tiempo de terminación más breve, luego el siguiente más breve, etc. Se llama también **SPT** (*shortest processing time*, tiempo de procesamiento más breve). A veces la regla se combina con una regla de retardo para evitar que los trabajos con tiempos más demorados se atrasen demasiado.
3. **EDD** (*earliest due date first*, primero el plazo más próximo) Se ejecuta primero el trabajo que antes se venza.
4. **STR** (*slack time remaining*, tiempo ocioso restante) Se calcula como el tiempo que queda antes de que se venza el plazo menos el tiempo restante de procesamiento. Los pedidos con menor tiempo ocioso restante (STR) se ejecutan primero.

$$\text{STR} = \text{Tiempo restante antes de la fecha de vencimiento} - \text{tiempo de procesamiento restante}$$

5. **STR/OP** (*slack time remaining per operation*, tiempo ocioso restante por operación) Se ejecutan primero los pedidos con el menor tiempo ocioso por número de operaciones.

$$\text{STR/OP} = \text{STR} / \text{Número de operaciones restantes}$$

6. **CR** (*proporción crítica*) Se calcula como la diferencia entre la fecha de vencimiento y la fecha actual, dividida entre el número de días hábiles que quedan. Se ejecutan primero los pedidos con la menor CR.
7. **LCFS** (*last-come, first-served*, último en llegar, primero en trabajarse). Esta regla se aplica a menudo automáticamente. Cuando llegan los pedidos, de ordinario se colocan arriba de la pila; el operador toma primero el que esté más alto.
8. **Orden aleatorio** o a capricho. Los supervisores u operadores escogen el trabajo que quieran ejecutar.