

SCHEDULING I: FÁBRICA DE MUEBLES



Una fábrica de muebles produce tres tipos de productos, identificados con los códigos Y4W, Q79 y VEQ. La fabricación de cada producto requiere una secuencia específica de operaciones, las cuales deben ejecutarse en áreas designadas (ver Figura 1). Dado que las máquinas solo pueden procesar un producto a la vez, es necesario programar la producción para minimizar el tiempo total de fabricación de los lotes.

Datos del problema:

En la siguiente tabla se muestran los tiempos, expresados en minutos por unidad procesada, para cada uno de los tres productos:

Producto	Corte de metal	Doblado de metal	Soldado	Corte de madera	Tapizado	Pintura y terminación	Ensamble y despacho
Y4W	0	0	0	23	0	15	24
Q79	45	23	32	34	102	36	34
VEQ	48	38	56	0	0	36	20

Es importante garantizar que no haya tiempo de espera entre los procesos de "Soldado" y "Pintura y terminación". Además, una vez finalizado el proceso de "Pintura y terminación", los productos deben permanecer en reposo durante 24 horas antes de avanzar a la siguiente etapa de producción.

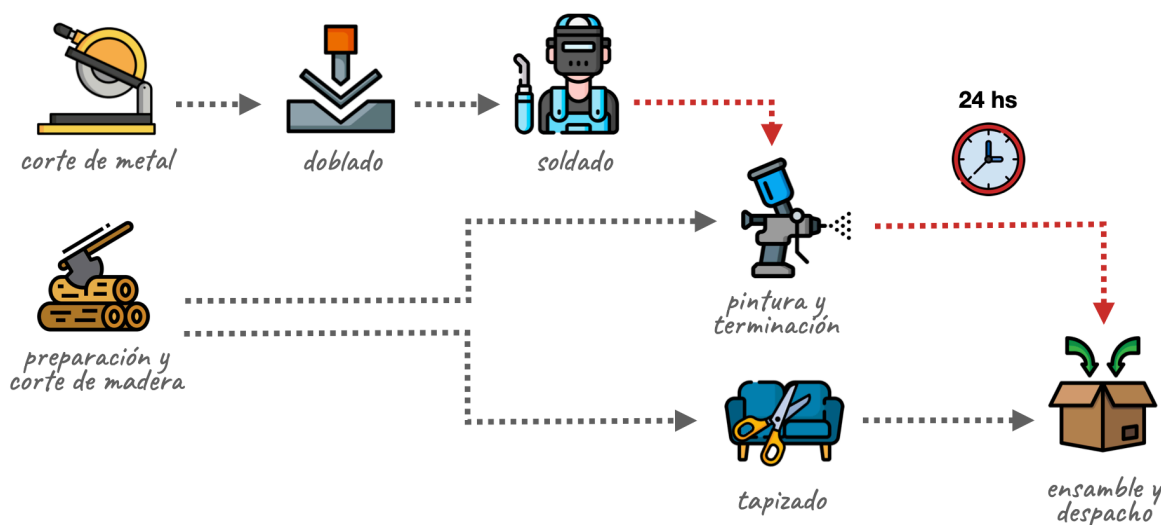




Figura 1. Áreas de la fábrica.

Punto 1: Modelado básico con intervalos.

Cada operación se modela como una variable de tipo “*interval*”. Se debe programar el inicio y la duración de cada operación respetando el orden de producción. Utilizar “*startOf*” y “*endOf*” para generar las relaciones de precedencia. Se deben fabricar los siguientes lotes:

PRODUCTO		LOTE	CANTIDAD [UND]
Y4W		L-0421	220
Q79		L-0422	123
VEQ		L-0423	134

Punto 2: Vectores y relaciones de precedencia.

Ahora, realice los cambios necesarios teniendo en cuenta que este modelo deberá enfrentar la variabilidad de los datos y además, deberá procesar un número mayor de lotes que los tres utilizados en el ejemplo anterior. Se recomienda comenzar convirtiendo los intervalos en listas y avanzar a partir de ahí. Además, si es posible, reformular las relaciones de precedencia utilizando instrucciones como *endBeforeStart*, *startBeforeEnd*, *endAtStart*, etc ...

Punto 3: Uso de alternativas de máquinas.

La empresa incorpora otra máquina para corte de metal. Esta nueva máquina es aproximadamente un 10% más rápida que la anterior. Ambas máquinas trabajan en paralelo. Agregar una decisión sobre qué máquina se usará en cada lote con la restricción de que una máquina no puede realizar más de un lote al mismo tiempo.

Punto 4: Agrupación de operaciones.

Al observar en funcionamiento al modelo generado en el punto 3, surge un nuevo requerimiento: es necesario agrupar las operaciones que componen la fabricación de un lote, de modo que, por ejemplo, se pueda responder rápidamente a la pregunta: "¿En qué fecha se termina el lote L-0422?"

Punto 5: Lectura de necesidades de fabricación a partir de un archivo CSV.

Una vez que el modelo esté funcionando y procesando correctamente los tres lotes del punto 1, reemplazar los valores “*hardcodeados*” por datos obtenidos directamente del archivo CSV proporcionado.

Punto 6: Visualización.

Dado que evaluar la performance del modelo en esta etapa resulta complejo, es imprescindible contar con una herramienta de visualización adecuada. Incorpore al modelo la capacidad de representar la información mediante un diagrama de *Gantt*. Finalmente, ¿se ve algo extraño?