

2.1.

Un taller de tejido elabora varios modelos de pullóver. Estos modelos de pullóver se pueden agrupar, desde un punto de vista técnico-económico, en tres tipos diferentes de prendas, a los cuales llamaremos A, B y C.

El taller posee dos máquinas (I y II). Los pullóveres A sólo pueden hacerse en la máquina I, los C sólo pueden hacerse en la máquina II y los B pueden hacerse tanto en la máquina I como en la II.

Las dos máquinas trabajan dos turnos por día, 8 horas en cada turno, de lunes a viernes.

La materia prima utilizada es lana de dos calidades distintas (Mejorada y Normal). La lana Mejorada se utiliza para los pullóveres de tipo A y C. Los pullóveres de tipo B se hacen con lana Normal. De la lana Mejorada se pueden conseguir hasta 20 kg./semana y de la lana Normal hasta 36 kg./semana.

Existe un compromiso de entregar 10 pullóveres B por semana a un importante distribuidor.

No es necesario que las prendas que comienzan a fabricarse en una semana se terminen durante la misma, es decir que pueden quedar pullóveres a medio hacer de una semana para la próxima.

Los estándares de producción y materia prima y los beneficios unitarios para cada tipo de pullóver, se indican en el siguiente cuadro:

Tipo de pullóver	Estándar de producción hs/pullover		Estándar de materia prima kg/pullover		Beneficio unitario \$/pullover
	Máquina I	Máquina II	Mejorada	Normal	
A	5	—	1,6	—	10
B	6	4	—	1,8	15
C	—	4	1,2	—	18

¿Qué es lo mejor que se puede hacer con la información disponible?

Resolución del problema.

Situación problemática:

Un taller puede producir 3 tipos de pulóveres y tiene 2 máquinas con sus capacidades. Posee una cantidad limitada de materias primas por semana.

Hipótesis:

- No hay inflación, o si la hay, no afecta las relaciones entre precios y costos.
- No existe restricción que obligue a la fabricación de los pullóveres A y C, por lo tanto, pueden no estar presentes en el mercado.
- Solo se puede fabricar un pullóver a la vez por máquina.
- Ambas máquinas pueden trabajar al mismo tiempo.
- No hay pérdidas de materia prima en la producción.
- El pullover B tiene la misma calidad sin importar en que máquina se produce.
- En el tiempo de producción de cada pullóver se tuvo en cuenta el tiempo de limpieza y acondicionamiento de la máquina.

- Se dispone de capital, proveedores de materias primas y otros recursos necesarios no contemplados para poder cumplir con los compromisos de entrega de cada semana.
- Pueden quedar cualquier tipo de pullóver a medio hacer y terminarlo otro día.

Objetivo:

Determinar el plan de producción semanal de A, B y C que maximice el margen de beneficios por su venta, considerando las disponibilidades de MP, las máquinas para producir y los tiempos. Se debe tener en cuenta que hay que fabricar un mínimo de 10 prendas del pullóver B por semana.

Variables:

PA: producción de A [unidad/semana]

PC: producción de C [unidad/semana]

PB1: producción de B en máquina 1 [unidad/semana]

PB2: producción de B en máquina 2 [unidad/semana]

PB: producción de B total [unidad/semana]

Restricciones:

Producción de B:

$$PB = PB1 + PB2 \text{ [unidad/semana]}$$

$$PB \geq 10 \text{ [unidad/semana]}$$

Capacidad de cada máquina:

$$PA * 5 + PB1 * 6 \leq 80 \text{ [hs/semana]}$$

$$PC * 4 + PB2 * 4 \leq 80 \text{ [hs/semana]}$$

Cantidad de materia prima disponible:

$$1,8 * PB \leq 36 \text{ [kg/semana]}$$

$$1,6 * PA + 1,2 * PC \leq 20 \text{ [kg/semana]}$$

Funcional:

$$Z(\text{MAX}) = 10 * PA + 15 * PB + 18 * PC \text{ [$/semana]}$$