



SOLUCIÓN HOJA DE TRABAJO 4

1. En la fábrica “Planeta” el tiempo de maquinado por pieza es de 0.164 horas y el tiempo de carga de la máquina es de 0.038 horas. Al operario le toma 0.015 horas ir de una máquina a la siguiente. Con un salario del operador de \$14.50/hora y un costo de máquina de \$17/hora, calcule el número óptimo de máquinas que produzca el costo más bajo por unidad de producción.

$$n_1 \leq \frac{0.038 + 0.164}{0.038 + 0.015}$$

$n_1 = 3$ maquinas

$n_2 = 4$ maquinas

$$TEC_{n1} = \frac{(0.038 + 0.164)(14.5 + 3 * 17)}{3} = 4.41 \text{ por unidad}$$

$$TEC_{n2} = (0.038 + 0.015)(14.5 + 4 * 17) = 4.37 \text{ por unidad}$$

2. El analista en la Dorben Company desea asignar un número de equipos similares a un operador con base en la minimización del costo por unidad de producción. Un estudio detallado de los equipos revela lo siguiente:

- Tiempo estándar de la carga de la máquina = 3.4 minutos
- Tiempo estándar de la descarga de la máquina = 2.6 minutos
- Tiempo de recorrido entre las dos máquinas = 0.6 minutos
- Tiempo de operación de la máquina = 15 minutos
- Salario del operador = \$12.00/hora
- Tarifa de la máquina (ociosa y trabajando) = \$18.00/hora

¿Cuántas máquinas deben asignarse al operador?

$$n_1 \leq \frac{6 + 15}{6 + 0.6}$$

$n_1 = 3$ maquinas

$n_2 = 4$ maquinas

$$TEC_{n1} = \frac{(6 + 15)(12 + 3 * 18)}{3 * 60} = 7.70 \text{ por unidad}$$

$$TEC_{n2} = \frac{(6 + 0.6)(12 + 4 * 18)}{60} = 9.24 \text{ por unidad}$$

3. En “Aceros del Norte” un operador debe dar servicio a tres máquinas que tienen un tiempo fuera de servicio esperado de 30%. Cuando está trabajando, cada máquina puede producir 44 unidades/hora. Al operador se le paga \$12.00/hora y una máquina cuesta \$50.00/hora. ¿Vale la pena contratar a otro operador para que mantenga a las máquinas en operación? Justifique su respuesta.

maquinas fuera de servicio		con 1 operario		con 2 operarios	
probabilidad		maquinas no atendidas	Horas maquina perdidas	maquinas no atendidas	Horas maquina perdidas
0	0.343	0	0	0	0
1	0.441	0	0	0	0
2	0.189	1	1.512	0	0
3	0.027	2	0.432	1	0.216
			1.944		0.216

Horas productivas = 22.056 horas
 Produccion diaria = 970.464 unidades
 R \equiv 121.308 unid/hora
 TEC = Q 1.34

Horas productivas= 23.784 horas
 P diaria = 1046.496 unidades
 R \equiv 130.812 unid/hora
 TEC = Q 1.33

$$TEC_1 = \frac{12 + 3 \cdot 50}{121.308} = 1.34 \quad TEC_2 = \frac{2 \cdot 12 + 3 \cdot 50}{130.812} = 1.33$$

4. Un estudio en “Plastiformas S.A” revela que un grupo de tres máquinas semiautomáticas asignadas a un operador trabajan de forma independiente 80% del tiempo. El tiempo de servicio del operador a intervalos irregulares promedia 20% del tiempo en estas tres máquinas. ¿Cuál sería la pérdida en horas máquina estimada por día de 8 horas debida a la pérdida de un operador?

maquinas fuera de servicio m 0,1,2,3
 total, de máquinas n 3
 probabilidad fuera de servicio p 0.2
 probabilidad en operación q 0.8

numero de operarios k 1
 numero de operarios l 2
 jornada diurna 8
 Horas máquina disponibles 24

		con 1 operario		con 2 operarios	
maquinas fuera de servicio	probabilidad	maquinas no atendidas	Horas maquina perdidas	maquinas no atendidas	Horas maquina perdidas
0	0.512	0	0	0	0
1	0.384	0	0	0	0
2	0.096	1	0.768	0	0
3	0.008	2	0.128	1	0.064
			0.896		0.064

Dia= 23.104 horas

Dia= 23.936 horas

Con dos operarios se pierde 0.064 horas máquina diarias

Con un operario se pierde 0.896 horas máquina diarias

Al haber sólo un operario se pierde 0.832 horas máquina adicionales

5. El operario de la fábrica de lápices “Nipón” tiene asignados 35 dispositivos que colocan el borrador al lápiz terminado. Un estudio de tiempos determinó que el tiempo promedio de operación de la máquina es de 225 minutos y el tiempo promedio estándar de servicio por paquete, es de 5 minutos.

Usando la fórmula de Wright calcule:

- a) La interferencia con la máquina, expresado como un porcentaje del tiempo promedio de atención del operador.

$$I = 50 \left\{ \sqrt{\left[\left(1 + \frac{225}{5} - 60 \right)^2 + 2 * 35 \right]} - \left(1 + \frac{225}{5} - 35 \right) \right\} = 1.41\%$$

- b) El tiempo de interferencia con la máquina expresado en minutos

$$\text{Tiempo de interferencia de Wright} = 1.41\% * 5 = 7.1 \text{ minutos}$$

Usando el método de Ashcroft calcule:

- c) El tiempo total del ciclo

$$k = 5 / 225 = 0.02$$

$$\text{De la tabla A3.8} \quad i = 3.1$$

$$C = 225 + 5 + 3.1C$$

$$C = 237$$

- d) El tiempo de interferencia con la máquina expresado en minutos

$$\text{Tiempo de interferencia de Ashcroft} = 3.1 * 237 = 7.4 \text{ minutos}$$