



U  
N  
E  
X  
P  
O

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA  
" ANTONIO JOSÉ DE SUCRE "  
VICE – RECTORADO PUERTO ORDAZ  
DPTO. DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
**INGENIERÍA DE MÉTODOS**

Elaborado por: Ing. Iván J. Turmero Astros MSc

**EJERCICIOS PROPUESTOS DE TIEMPO ESTÁNDAR: (PARTE I)**

1.- En un trabajo sometido a estudios de tiempos, los tiempos observados para el primer elemento fueron los siguientes:

| CICLO | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| E-1   | 0.07 | 0.07 | 0.05 | 0.07 | 0.09 | 0.06 | 0.05 | 0.08 | 0.08 | 0.06 |

Calcule el tiempo normal, si la velocidad del trabajo fue de un 90 % a través de la calificación objetiva.

2.- El tiempo de preparación de la máquina (TPI), al inicio de la jornada de trabajo (8 horas) es de 30 min. Al final de la jornada, el operario emplea 15 min para ordenar el sitio de trabajo (TPF). La empresa concede 30 min para el almuerzo y 20 min para concesiones personales repartidas en la jornada efectiva de trabajo. Analizando los factores que provocan fatiga, se decidió fijar las tolerancias por fatiga, en un 11 % del tiempo normal. Como un dato adicional se tiene que el tiempo normal es 0.0609 min.

Calcule las tolerancias y el tiempo estándar.

3.- Calcule el número de ciclos que deben tomarse para una operación donde se obtuvieron los tiempos por el método del cronometraje, si el coeficiente de confianza (c) es igual al 95 % y el intervalo de confianza (I) es de 0.04 min. (Asuma  $t_c = 1.833$ )

| CICLO | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| E-1   | 0.07 | 0.07 | 0.05 | 0.07 | 0.09 | 0.06 | 0.05 | 0.08 | 0.08 | 0.06 |

4.- Calcule el número de ciclos que deben tomarse para una operación donde se obtuvieron los tiempos por el método del cronometraje, si el coeficiente de confianza (c) es igual al 95 % y el intervalo de confianza (I) es de 0.04 min. (Asuma  $t_c = 2.228$ )

| CICLO | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| E-1   | 0.35 | 0.33 | 0.40 | 0.37 | 0.34 | 0.32 | 0.39 | 0.30 | 0.39 | 0.41 |

5.- En un trabajo sometido a estudios de tiempos, los tiempos observados para el primer elemento fueron los siguientes:

| CICLO | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| E-1   | 0.95 | 0.90 | 0.87 | 0.89 | 0.85 | 0.99 | 0.90 | 0.96 |

El tiempo de tolerancias concedido en la jornada de 8 horas fue de 40 min. (Asuma  $t_c = 2.306$ )

- a).- Calcule el tiempo estándar si el factor de calificación es de 85 %.
- b).- Si el intervalo de confianza  $I = 0.01$  min y el coeficiente de confianza (c) es de 95 %, diga si el número de ciclos tomados es suficiente. Si la respuesta es negativa, calcule el número de lecturas requeridas.

6.- Cierta especialista está encargada de evaluar la actuación de un operador que se encarga de colocar los flejes a los paquetes de láminas de aluminio para la exportación, al aplicar el método Westinghouse obtuvo la siguiente información: C2 en habilidad, E2 en esfuerzo, E en condiciones y E en consistencia. Cuál es el valor del factor de la actuación ?

7.- Califique la velocidad de la actuación para un operador de hornos dieléctricos mediante el método Westinghouse.

### **EJERCICIOS PROPUESTOS DE TIEMPO ESTÁNDAR: (PARTE II)**

**NOTA:** Trabajar con 5 cifras decimales.

1.- En una actividad de prensado, se cronometró el primer elemento obteniendo el resultado siguiente:

| CICLO | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| E-1   | 0.35 | 0.33 | 0.40 | 0.37 | 0.34 | 0.32 | 0.39 | 0.30 | 0.39 | 0.41 |

Además, se estableció por estudio de un Analista de Tiempo un coeficiente de confianza (c) del 95 % y un intervalo de confianza (I) de 0.04 min. Se cuenta con la información respecto a los márgenes de tiempo donde: la tolerancia por fatiga mediante la aplicación del método sistemático es: temperatura, humedad e iluminación primer nivel, ventilación y ruido segundo nivel; duración del trabajo segundo nivel; repetición del ciclo primer nivel; esfuerzo físico segundo nivel: tolerancias por necesidades personales 5 min.; el tiempo de preparación de la máquina al inicio de la jornada laboral (de 8 horas) es de 25 min. , al final de la jornada el operario emplea 15 min. para ordenar el puesto y cuenta con 30 min. para almorzar.

Al aplicar el método Westinghouse para determinar la actuación de la velocidad del operador obtuvo que los factores fueron evaluados de la siguiente manera: condiciones de trabajo E, esfuerzo A2, consistencia E y habilidad B2.

Con toda la información anterior conteste:

- a).- ¿Es suficiente el número de lecturas? En caso negativo, ¿cuántas son necesarias?  
Asuma  $t_c = 2.228$
- b).- Calcule el tiempo estándar para la operación del inciso anterior

2.- En una actividad de lavado, se cronometró el tercer elemento obteniendo el resultado siguiente:

|       |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| CICLO | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  |
| E-3   | 0.3 | 0.4 | 0.4 | 0.5 | 0.6 | 0.3 | 0.4 | 0.3 | 0.5 | 0.6 |

Además, se estableció por estudio de un Analista de Tiempo un coeficiente de confianza (c) del 95 % y un intervalo de confianza (I) de 0.12 min. Se cuenta con la información respecto a los márgenes de tiempo donde: la tolerancia por fatiga mediante la aplicación del método sistemático es: temperatura de 28 grados en exteriores, ventilación con movimiento de aire nulo, con ropa humedecida, ruidos casi ausentes, ausencia de luz; duración del trabajo primer nivel; repetición del ciclo primer nivel; esfuerzo físico primer nivel; esfuerzo mental primer nivel; posición sentado segundo nivel: tolerancias por necesidades personales 15 min.; el tiempo de preparación de la máquina al inicio de la jornada de trabajo (de 7:00 a.m. a 11:00 a.m. y de 1:00 p.m. a 4:30 p.m.) es de 18 min. , al final de la jornada el operario emplea 12 min. para ordenar el puesto, cuenta con 120 min. para almorzar, de 9:00 a 9:25 a.m. y de 2:30 a 2:50 p.m. merienda, por política de la empresa se considera un 8 % del tiempo normal.

Al aplicar el método Westinghouse para determinar la actuación de la velocidad del operador obtuvo que los factores fueron evaluados de la siguiente manera: condiciones de trabajo E, esfuerzo E2, consistencia E y habilidad E1.

Con toda la información anterior conteste:

a).- ¿Es suficiente el número de lecturas? En caso negativo, ¿cuántas son necesarias?

Asuma  $t_c = 1.833$

b).- Calcule el tiempo estándar para la operación del inciso anterior si se tiene que:

|       |     |     |     |     |     |     |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| CICLO | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  | 16  |
| E-3   | 0.4 | 0.4 | 0.3 | 0.6 | 0.5 | 0.6 |

3.- En una actividad de prensado, se cronometró el segundo elemento obteniendo el resultado siguiente:

|       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| CICLO | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| E-2   | 8 | 9 | 7 | 6 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 9  |

Además, se estableció por estudio de un Analista de Tiempo un coeficiente de confianza (c) del 97.5 % y un intervalo de confianza (I) de 1.8 min. Se cuenta con la información respecto a los márgenes de tiempo donde: la tolerancia por fatiga mediante la aplicación del método sistemático es: temperatura de 27 a 32 grados, ventilación en condiciones tóxicas, humedad relativa alta, ruidos secos y por encima de 80 dB, iluminación con deslumbramiento continuo; duración del trabajo 2do nivel, repetición del ciclo 3er nivel, esfuerzo físico 3er nivel, esfuerzo mental 1er nivel, posición de pie 3er nivel: tolerancias por necesidades personales un 5 % del tiempo normal, el tiempo de preparación de la máquina al inicio de la jornada de trabajo (de 8:00 a.m. a 12:00 m. y de 2:00 p.m. a 6:00 p.m.) es de 14 min. , al final de la jornada el operario emplea 11 min. para ordenar el puesto, cuenta con 45 min. para almorzar y 15 min. de merienda en cada semiturno.

Al aplicar el método Westinghouse para determinar la actuación de la velocidad del operador obtuvo que los factores fueron evaluados de la siguiente manera: condiciones de trabajo F, esfuerzo E2, consistencia F y habilidad B1.

Con toda la información anterior conteste:

- a).- ¿Es suficiente el número de lecturas? En caso negativo, ¿cuántas son necesarias?  
Asuma  $t_c = 2.262$
- b).- Calcule el tiempo estándar para la operación anterior si se tiene que:

|       |    |    |    |    |    |
|-------|----|----|----|----|----|
| CICLO | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| E-2   | 6  | 7  | 9  | 8  | 7  |

4.- En una operación de cepillado, se cronometró el primer elemento obteniendo el siguiente resultado:

|       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| CICLO | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   |
| E-1   | 0.95 | 0.90 | 0.90 | 0.87 | 0.89 | 0.85 | 0.99 | 0.90 | 0.96 | 0.88 |

Además, se estableció por estudio de un Analista de Tiempo un coeficiente de confianza (c) del 95 % y un intervalo de confianza (I) de 0.05 min. Se cuenta con la información respecto a los márgenes de tiempo donde: la tolerancia por fatiga mediante la aplicación del método sistemático es: temperatura y ventilación 3er nivel, humedad y ruidos 2do nivel e iluminación 4to nivel; duración del trabajo 3er nivel; repetición del ciclo 4to nivel; esfuerzo físico 3er nivel; esfuerzo mental 1er nivel; posición de pie 2do nivel: tolerancias por necesidades personales 5 min.; el tiempo de preparación de la máquina al inicio de la jornada de trabajo (8 horas) es de 12 min. , al final de la jornada el operario emplea 8 min. para ordenar el puesto y cuenta con 25 min. para almorzar.

Al aplicar el método Westinghouse para determinar la actuación de la velocidad del operador obtuvo que los factores fueron evaluados de la siguiente manera: consistencia C, condiciones de trabajo F, esfuerzo E1 y habilidad E1.

Con toda la información anterior conteste:

- a).- ¿Es suficiente el número de lecturas? En caso negativo, ¿cuántas son necesarias?  
Asuma  $t_c = 2.306$
- b).- Calcule el tiempo estándar para la operación anterior.

**Material elaborado por:**  
Ing. Iván J. Turmero Astros MSc  
Prof. Agregado  
Dpto. Ing. Industrial  
UNEXPO