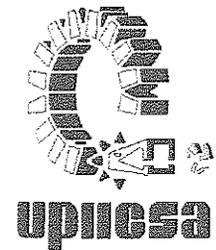


9



## Instituto Politécnico Nacional

Unidad Profesional Interdisciplinaria de  
Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas

“Practica 3: Calificación por velocidad y  
número de ciclos a observar”

Equipo 2

ASPII

Alumnos:

Barrera Gámez Jessica Marisol  
Rosales Altamirano Omar  
Solano Rodríguez Marco Antonio  
Verver Mercado Carlos Alberto

Prof. : González Ruiz Lucinda

4IM13

3-Marzo-2010

Práctica 3: Calificación por velocidad y número de Ciclos a observar

Equipo 2

Elemento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Parche de 14" y aro	0,144	0,145	0,107	0,118	0,148	0,146	0,141	0,127	0,124	0,129
Colocar 8 tornillos y atornillar	4,228	4,229	2,444	2,423	2,52	2,122	1,595	2,022	2,021	2,00
Colocar cadena	2,162	2,153	1,488	1,494	1,14	1,01	1,518	1,499	1,502	1,52
Girar y colocar mufi	0,141	0,101	0,068	0,094	0,061	0,081	0,071	0,066	0,059	0,051
Parche de 14" y aro	0,077	0,133	0,157	0,124	0,116	0,117	0,093	0,092	0,085	0,107
Colocar 8 tornillos y atornillar	2,019	2,024	1,537	1,538	1,517	2,332	1,508	1,514	1,513	1,51
Total	9,17	9,185	7,001	6,597	6,302	6,208	6,126	6,12	6,104	6,117
1/100 min	928,22	930,71	700,166	699,102	650,132	634,528	620,916	619,92	617,264	619,422
TPU	928,22	929,47	853,03	814,55	781,67	757,14	737,68	722,96	711,22	702,04

Elemento	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Parche de 14" y aro	0,126	0,126	0,13	0,129	0,131	0,132	0,131	0,117	0,116	0,117
Colocar 8 tornillos y atornillar	1,514	1,514	1,526	1,512	1,515	1,514	1,516	1,514	1,523	1,558
Colocar cadena	1,458	1,458	1,44	1,441	1,327	1,328	1,326	1,277	1,263	1,244
Girar y colocar mufi	0,055	0,055	0,057	0,051	0,047	0,046	0,044	0,092	0,091	0,085
Parche de 14" y aro	0,075	0,136	0,076	0,071	0,086	0,085	0,101	0,084	0,083	0,082
Colocar 8 tornillos y atornillar	1,36	1,299	1,355	1,351	1,377	1,377	1,357	1,367	1,366	1,373
Total	5,388	5,387	5,384	5,355	5,285	5,282	5,277	5,251	5,242	5,259
1/100 min	564,408	564,242	563,744	558,93	547,31	546,812	545,982	541,666	540,172	542,994
TPU	689,53	679,09	670,21	662,26	654,60	647,86	641,87	636,30	631,24	626,83

## \* DETERMINAR LA CALIFICACIÓN POR VELOCIDAD

Para esta parte se tomo el ciclo número 10 como calificación normal al 100% y se seleccionaron 5 muestras aleatorias para ser calificadas.

- Primeramente, ya registrado el valor de calificación normal al 100%, se realizaron los siguientes cálculos:

*FV = Es el factor dado en referencia al tiempo al 100%*

$$\bar{T} = \frac{\text{Suma de los tiempos de cada ciclo de un elemento (T)}}{\text{Número de ciclos (n)}}$$

$$\overline{FV} = \frac{\text{Suma de los factores de vel. de cada ciclo de un elemento (FV)}}{\text{Número de ciclos (n)}}$$

$$TN = \bar{T} \times \overline{FV}$$

*TN del ciclo = Suma de los TN*

Practica 3: Calificación por velocidad y número de Ciclos a observar

Equipo 2

Elemento	Ciclos															$\bar{T}$	$\bar{FV}$	TN
	1			2			3			4			5					
	T	%FV		T	%FV		T	%FV		T	%FV		T	%FV				
1	21.5	100	19.667	108	23.5	91	21.667	99	19.5	109	21.17	101.1	21.40					
2	200	100	270.5	65	199.167	101	187.667	106	185.667	107	114.88	95.8	110.05					
3	186.667	100	182.33	103	186.333	101	173.33	107	146.167	122	191.78	106.6	204.43					
4	8.5	100	15.67	16	11.833	61	9.5	88	15.33	20	93.57	57	53.33					
5	17.833	100	20.67	85	15.5	113	12.667	129	14	122	14.15	109.8	15.54					
6	185	100	189.67	97	184.667	101	159.1667	114	161.167	113	96.03	105	100.83					
												TN	505.58					

Nota:

- Los tiempos están en 1/100 min
- El ciclo considerado como 1 es en los datos generales el ciclo 2, el 2 es el 4, el 3 es el 7, el 4 es el 13 y el 5 es el 18.

T = tiempo del elemento en un ciclo

FV = Factor de velocidad del elemento en un ciclo

$\bar{T}$  = Tiempo promedio de un elemento

$\bar{FV}$  = Factor de velocidad promedio de un elemento

TN = Tiempo normal de cada elemento

TN<sub>ciclo</sub> = Tiempo normal del ciclo

$$TN_{ciclo} = 505.58 \frac{1}{100} min$$

En la siguiente tabla se representa la suma de los tiempos de cada elemento, el tiempo promedio ( $\bar{T}$ ), la desviación estándar (S), el coeficiente de variación (CV), el valor de la distribución t-student (t), el margen de error (K) y el número de datos a cronometrar por confianza (N).

Elementos	$\bar{T}$	S	CV	t	k	N
1	21.17	1.646	0.0778	2.015	0.05	153
2	114.88	35.209	0.3065			
3	191.78	16.974	0.0885			
4	93.57	3.277	0.0350			
5	14.15	3.180	0.2247			
6	96.03	14.546	0.1515			

$$\Rightarrow \bar{T} = \frac{\sum \text{tiempo de elementos}}{\text{Número de elementos}}$$

$$\Rightarrow S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{T})^2}{n-1}} \quad \begin{array}{l} x_i = \text{tiempo en cada ciclo de un elemento} \\ n = \text{Número de elementos} \end{array}$$

$$\Rightarrow CV = \frac{S}{\bar{T}} \quad \text{Se selecciona el elemento con el mayor coeficiente de variación, en este caso resulto el elemento 2 con un coeficiente de 0.3065}$$

➔ El valor de t se determinó con un nivel de confianza del 90%.

➔ Para este cálculo se usaron los datos ( $\bar{T}$ , S) del elemento con mayor CV.

$$\Rightarrow N = \left[ \frac{S \times t}{k \times \bar{T}} \right]^2 \quad \text{Con los datos obtenidos anteriormente se calculo el valor de N. Para este cálculo se usaron los datos ( $\bar{T}$ , S) del elemento con mayor CV.}$$

$$N = \left[ \frac{35.209 \times 2.015}{.05 \times 114.88} \right]^2 = 152.55 \approx 153$$

**Conclusiones.**

El elaborar esta práctica trajo consigo un aprendizaje que nos hará capaces de calcular los factores de velocidad en cuanto a los operarios en un proceso y poder identificar que elemento es más eficiente dentro de un ciclo de trabajo. Es importante mencionar que cuando se realiza un estudio de tiempos, es necesario efectuarlo con trabajadores calificados, ya que con ellos los tiempos obtenidos serán confiables y consistentes.

Además es importante determinar el número de ciclos a observar para realizar un buen análisis con la confianza que se busca, la precisión deseada y así poder llegar a los tiempos estándares de la realización de una actividad, en este caso para llegar a una confianza del 90% es necesario llevar a cabo el cronometraje de 153 ciclos, siendo que nosotros solo hicimos 5 por lo que deberíamos realizar 148 ciclos mas.