

Ejemplo de Aplicación para Cálculo de Tiempo Estándar.

Paso 1 Siguiendo Método Maytag, determinar si la duración de la actividad es,

- a) 2.0 minutos o menos, entonces, tomar 10 lecturas
- b) más de 2.0 minutos, entonces, tomar 5 lecturas

Paso 2 Tomar las lecturas de tiempo iniciales para cada una de las actividades que integran mi proceso y calcular tiempos de ciclo

Actividad 1			Actividad 2			Actividad 3		
Lectura	Duración		Lectura	Duración		Lectura	Duración	
1	2.880 min		1	5.072 min		1	4.275 min	
2	2.881 min		2	5.077 min		2	4.277 min	
3	2.888 min		3	5.078 min		3	4.280 min	
4	2.883 min		4	5.085 min		4	4.272 min	
5	2.886 min		5	5.088 min		5	4.279 min	

Tiempo de Ciclo TOTAL Inicial 12.240 minutos Cálculo: =D23+G23+J23

Este tiempo equivale al tiempo promedio total del proceso (X), porque para calcularlo, utilizo los tiempos promedio de cada actividad.

Paso 3 Calcular Rango y Factor R/X

RANGO			RANGO			RANGO		
Cálculo: Valor máximo - Valor mínimo			Cálculo: Valor máximo - Valor mínimo			Cálculo: Valor máximo - Valor mínimo		
Valor máximo 2.888			Valor máximo 5.088			Valor máximo 4.280		
Valor mínimo 2.880			Valor mínimo 5.072			Valor mínimo 4.272		
RANGO (R) 0.008			RANGO (R) 0.016			RANGO (R) 0.008		
Factor R/X			Factor R/X			Factor R/X		
Cálculo: $\frac{\text{Rango (R)}}{\text{Tiempo de Ciclo Individual (X)}}$			Cálculo: $\frac{\text{Rango (R)}}{\text{Tiempo de Ciclo Individual (X)}}$			Cálculo: $\frac{\text{Rango (R)}}{\text{Tiempo de Ciclo Individual (X)}}$		
Rango 0.008			Rango 0.016			Rango 0.008		
Tiempo ciclo individual 2.884			Tiempo ciclo individual 5.080			Tiempo ciclo individual 4.277		
Factor R/X 0.00			Factor R/X 0.00			Factor R/X 0.00		

Paso 4 Obtener el número de lecturas necesario en la columna correcta de la tabla Maytag utilizando el R/X y calcular nuevamente en los tiempos de ciclo (considerando el número de lecturas inicial, en este caso, columna de 5 lecturas).

Actividad	Factor R/X	Factor Tabla	Lecturas Columna	Para un valor de Factor R/X distinto , realizar las lecturas indicadas en la columna adecuada de la tabla Maytag . Si el número de lecturas solicitado en la tabla, es mayor que el número de lecturas inicial (5 lecturas), completar las lecturas faltantes y volver a calcular nuevamente tiempos de ciclo individual y tiempo de ciclo total para trabajar en el PASO 5 . Si el número de lecturas solicitado en la tabla, es menor que el número de lecturas inicial (5 lecturas), quedarse con los valores de tiempo de ciclo iniciales del trabajo con esos números en el PASO 5 .
Actividad 1	0.00	0.10	3	
Actividad 2	0.00	0.17	8	
Actividad 3	0.00	0.10	3	

Actividad 1			Actividad 2			Actividad 3		
Lectura	Duración		Lectura	Duración		Lectura	Duración	
1	45.600 min		1	13.500 min		1	47.700 min	
2	43.200 min		2	15.900 min		2	47.750 min	
3	45.800 min		3	16.000 min		3	46.800 min	
4	44.700 min		4	14.600 min		4	46.900 min	
5	44.800 min		5	14.500 min		5	47.600 min	
			6	15.800 min				
			7	16.120 min				
			8	16.010 min				

Tiempo de Ciclo TOTAL Inicial 107.474 minutos Cálculo: =D77+G77+J77
Este tiempo equivale al tiempo promedio total del proceso (X), porque para calcularlo, utilizo los tiempos promedio de cada actividad.

Para el caso específico de este ejemplo, siendo mayor el número de lecturas necesario (8 lecturas vs 5 iniciales) para la actividad 2, utiliza el tiempo de ciclo resultante de las 8 lecturas, obtenida en el PASO 4 y también para las actividades 1 y 3, ya que por el valor resultante de R/X solicita solamente 3 lecturas y ya tenemos 5 lecturas, aprovéchalas.

	Actividad 1	Actividad 2	Actividad 3	
Tiempo de Ciclo Individual (minutos)	44.820	15.304	47.350	Obtenidos en PASO 4

Paso 5 Calificar la Actuación del operador para cada actividad utilizando la tabla Westinghouse y obtener el Factor del Valor de la Actuación

TABLA WESTINGHOUSE			
HABILIDAD		ESFUERZO	
0.15	Superhabil	0.13	Superhabil
0.13	Superhabil	0.12	Superhabil
0.11	Excelente	0.1	Excelente
0.08	Excelente	0.08	Excelente
0.06	Bueno	0.05	Bueno
0.03	Bueno	0.02	Bueno
0	Promedio	0	Promedio
-0.05	Regular	-0.04	Regular
-0.1	Regular	-0.08	Regular
-0.16	Pobre	-0.12	Pobre
-0.22	Pobre	-0.17	Pobre
CONDICIONES		CONSISTENCIA	
0.06	Ideal	0.04	Perfecta
0.04	Excelente	0.03	Excelente
0.02	Buena	0	Buena

	Actividad 1	Actividad 2	Actividad 3
Habilidad	0.13	0.08	0.15
Esfuerzo	0.10	0.10	0.10
Condiciones	0.04	0.06	0.04
Consistencia	-0.02	-0.02	0.04
Actuación	0.25	0.22	0.33
Cálculo:	=SUMA(I95:I98)	=SUMA(J95:J98)	=SUMA(K95:K98)
Valor de la Actuación V.A.	0.25	0.22	0.33

Factor del Valor de Actuación = 1 + V.A. = 1 + 0.25 = 1 + 0.22 = 1 + 0.33

0	Promedio	0	Promedio
-0.03	Regular	-0.02	Regular
-0.07	Pobre	-0.04	Pobre

Factor del Valor de Actuación	1.25	1.22	1.33
-------------------------------	------	------	------

Paso 6 Calcular los Tiempos normales (TN) de cada actividad y del proceso.

Tiempo Normal individual = Tiempo de ciclo individual x Factor del Valor de la Actuación

Tiempo Ciclo individual (Min)	Factor del V.A.	Tiempo Normal Individual		Tiempo Normal del Proceso
Actividad 1	44.820	1.25	56.025 minutos	137.671 minutos
Actividad 2	15.304	1.22	18.671 minutos	
Actividad 3	47.350	1.33	62.976 minutos	

Cálculo: =G116+G117+G118

Paso 7 Calcular el Factor de Suplementos (Tabla de Suplementos de la OIT)

SUPLEMENTOS CONSTANTES	HOMBRE	MUJER	SUPLEMENTOS VARIABLES	HOMBRE	MUJER
Necesidades personales	5	7	e) Condiciones atmosféricas		
Básico por fatiga	4	4	Índice de enfriamiento, termómetro de KATA (milicalorías/cm2/segundo)		
SUPLEMENTOS VARIABLES	HOMBRE	MUJER			
a) Trabajo de pie			16	0	
Trabajo se realiza sentado(a)	0	0	14	0	
Trabajo se realiza de pie	2	4	12	0	
b) Postura normal			10	3	
Ligeramete incómoda	0	1	8	10	
Incómoda (inclinación del cuerpo)	2	3	6	21	
Muy incómoda (Cuerpo estirado)	7	7	5	31	
			4	45	
c) Uso de la fuerza o energía muscular (levantar, tirar o empujar)			3	64	
			2	100	
Peso levantado por kilogramo			f) Tensión visual		
2,5	0	1	Trabajos de cierta precisión	0	0
5	1	2	Trabajos de precisión o fatigosos	2	2
7,5	2	3	Trabajos de gran precisión	5	5
10	3	4	g) Ruido		
12,5	4	6	Sonido continuo	0	0
15	5	8	Sonidos intermitentes y fuertes	2	2
17,5	7	10	Sonidos intermitentes y muy fuertes	5	5
20	9	13	Sonidos estridentes	7	7
22,5	11	16	h) Tensión mental		
25	13	20 (máx)	Proceso algo complejo	1	1
30	17		Proceso complejo o de atención dividida	4	4
33,5	22		Proceso muy complejo	8	8
d) Iluminación			i) Monotonía mental		
Ligeramente por debajo de la potencia calculada	0	0	Trabajo monótono	0	0
Bastante por debajo	2	2	Trabajo bastante monótono	1	1
Absolutamente insuficiente	5	5	Trabajo muy monótono	4	4
			j) Monotonía física		
			Trabajo algo aburrido	0	0
			Trabajo aburrido	2	2
			Trabajo muy aburrido	5	5

Los valores expresados en la tabla de suplementos, corresponden al porcentaje calculado de tiempo que se debe agregar al Tiempo Normal para incluir las diferentes incidencias que impactan la actividad analizada. Hay valores diferentes para Hombre y para Mujeres y existen diferentes categorías de suplementos.

Si la actividad es realizada tanto por hombres como por mujeres, lo más preciso es calcular los factores para ambos escenarios y luego calcular un promedio de suplementos. Si se requiere aún más precisión, se podría medir ambos escenarios desde los tiempos de ciclos individuales, y continuar con el cálculo de cada escenario hasta obetener el tiempo estándar individual y luego obtener el tiempo estándar de ciclo.

Para este ejemplo, diremos que las actividades 1 y 3 son realizadas solamente por mujeres y

Suplementos Básicos		
Suplemento	Hombre	Mujer
Necesidades Personales	5	7
Fatiga	4	4
Total Básicos	9	11
Cálculo:	=D147+D148	=E147+E148
Procentaje de	0.090	0.110
Cálculo:	=D150/100	=E150/100

Suplemento Variable	Hombre	Mujer
Trabajo sentado	0	0
Postura Incómoda	2	3
Peso levantado 10kg	3	4
Iluminación ligeramente por debajo de potencia	0	0
Condiciones Atmosféricas KATA 10	3	3
Tensión Visual cierta precisión	0	0
Ruido continuo	0	0
Proceso muy complejo	8	8
Trabajo Monótono	0	0
Trabajo aburrido	2	2
Total Variables	18	20
Cálculo:	=suma(I143:I152)	=suma(J143:J152)

Total de Suplementos			Cálculo:
Actividad 1	Mujer	0.310	=E153+J157
Actividad 2	Hombre	0.270	=D153+I157
Actividad 3	Mujer	0.310	=E153+J157

Porcentaje de Variables	0.180	0.200
Cálculo:	=I154/100	=J154/100

Factor de Suplementos = 1 + Total de Suplementos

Factor Suplementos		
Actividad 1	1.310	=1+E159
Actividad 2	1.270	=1+E160
Actividad 3	1.310	=1+E161

Paso 8

Calcular el Tiempo Estándard

Tiempo Estándard (TS) = *Tiempo Normal (TN)* x Factor de Suplementos

	<i>TN (min)</i>	<i>Factor Suplementos</i>	<i>Tiempo Estándard</i>	Cálculo:
Actividad 1	56.025	1.310 %	73.393 minutos	=D178*E178
Actividad 2	18.671	1.270 %	23.712 minutos	=D179*E179
Actividad 3	62.976	1.310 %	82.498 minutos	=D180*E180
<i>Tiempo Estándard del Proceso</i>			179.602 minutos	=G178+G179+G180

El tiempo Estándard, es el que utilizarás como el Tiempo de Ciclo Total par hacer tu planeación:

- Tiempos de entrega
- Costos Estándard
- Eficiencia de producción
- Capacidad de producción
- Balanceo de Procesos
- etcétera

Recuerda que lo puedes aplicar en cualquier actividad.



úmero de
y calcular
licitado en
PASO 2 y

tén para las

