



UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y SOCIALES
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS
CÁTEDRA DE PRODUCCIÓN Y ANÁLISIS DE LA INVERSIÓN
ASIGNATURA: ADMINISTRACIÓN DE LA PRODUCCIÓN Y LAS OPERACIONES II
PROFESOR: Miguel A. Oliveros V.

EJERCICIOS DE ESTUDIO DE TIEMPOS

1. Una operación de embalaje de tazas de café está formada por cuatro elementos de trabajo. Un estudio preliminar arrojó los siguientes resultados:

Elemento de trabajo	Desviación estándar (minutos)	Tiempo selecto (minutos)	Tamaño de la muestra
1. Tomar dos cajas de cartón	0,0305	0,50	5
2. Introducir el empaque en la caja	0,0171	0,11	10
3. Colocar las tasas en la caja	0,0226	0,71	10
4. Sellar la caja y colocarla aparte	0,0241	1,10	10

El elemento de trabajo 1 fue observado sólo 5 veces porque se presenta una vez cada dos ciclos de trabajo. El estudio cubrió el embalaje de 10 cajas de cartón. Determine el tamaño de la muestra apropiado si se estima que el tiempo selecto para cualquier elemento de trabajo estará dentro del 4% de la media verdadera en el 95% de las ocasiones.

2. Supóngase que se realizaron las observaciones adicionales de acuerdo al tamaño de la muestra calculado anteriormente de la operación de embalaje de tazas para café y que se registraron los siguientes datos:

Elemento de trabajo	\bar{t}	F	RF
1	0,53	0,50	1,05
2	0,10	1,00	0,95
3	0,75	1,00	1,10
4	1,08	1,00	0,90

Puesto que el elemento 1 sólo se presenta cada dos ciclos, su tiempo promedio por ciclo debe ser la mitad de su tiempo promedio observado. Todos los demás se presentan en cada ciclo. ¿Cuáles son los tiempos normales para cada elemento de trabajo y para el ciclo completo?

3. La gerencia necesita calcular un tiempo estándar para la operación de embalaje de tazas de café (ejercicio anterior). Supongamos que la tolerancia es el 15% del tiempo normal. ¿Cuál es el tiempo estándar para la operación de embalaje de las tazas de café y cuántas cajas puede esperar la gerencia la final de un día de trabajo de ocho horas? .
4. El gerente de operaciones de Alimentos KEL C.A., está tratando de desarrollar una norma de tiempo para la operación de rellenado de crema de arroz y envasado. Esta operación incluye cinco elementos de trabajo, cada uno de los cuales se realiza una vez cada ciclo. El margen de tolerancia para cada elemento de trabajo es 18%, la operación fue estudiada durante 20 ciclos y así se obtuvo el siguiente resumen de datos:

Elemento de trabajo	Tiempo selecto (minutos)	Desviación estándar (minutos)
1	0,40	0,021
2	0,20	0,011
3	0,31	0,018
4	0,15	0,005
5	1,25	0,085

- a) Determine el tiempo estándar correspondiente a la operación de rellenado y envasado.
 - b) Calcule el tamaño requerido de la muestra para que la estimación del tiempo selecto para los elementos de trabajo se encuentre dentro del 3% de la media verdadera en el 95% de los casos.
 - c) ¿Resulta adecuado el tamaño de la muestra elegido para determinar el tiempo estándar?. Si no lo es, ¿cuántos ciclos adicionales sería necesario observar.
5. Al realizar un estudio de tiempo del proceso de ajuste de reclamaciones de seguros médicos, el analista aplica el método continuo para registro de tiempos. La actividad se divide en cuatro elementos de trabajo. La tabla siguiente muestra los factores de clasificación (RF) del desempeño y los tiempos registrados (en minutos) por el método continuo, r , para cada elemento de trabajo.

Elemento de trabajo		Observaciones					\bar{t}	RF	σ
		1	2	3	4	5			
1. Revisar que los formularios estén llenos y firmados	t							1,1	
	r	0,50	3,30	5,70	8,20	10,85			
2. Escribir el monto de la reclamación, revisar los cálculos	t							1,2	
	r	0,70	3,45	5,95	8,55	11,10			
3. Determinar la proporción de la reclamación que será denegada	t							1,2	
	r	1,45	4,05	6,50	9,25	11,75			
4. Generar la carta formulario, introducir los datos para el cheque	t							0,9	
	r	2,75	5,25	7,60	10,35	13,05			

- a) Calcular el tiempo normal requerido para esta actividad.
 - b) Calcular el tiempo estándar para esta actividad, suponiendo que la tolerancia sea el 20% del tiempo normal.
 - c) ¿Cuál es el tamaño apropiado de la muestra para estimar el tiempo que corresponde al elemento 2 de $\pm 10\%$ de la media verdadera, con un 95% de confianza?.
6. Un analista de tiempos, que estudia el trabajo de la cuadrilla de mecánicos en la pista de carreras de Maracay, observó al mecánico a cargo de cambiar los neumáticos delanteros durante una sesión de práctica de una parada del corredor en las estaciones de servicio y mantenimiento. El trabajo del mecánico se divide en seis elementos y un tiempo de preparación entre los ejercicios. Los tiempos del elemento (en segundos) para los seis primeros ciclos, registrados en forma continua, se presentan en la siguiente tabla:

Elemento de trabajo	Observación						F	RF
	1	2	3	4	5	6		
1. Esperar que levanten el auto	2,9	---	69,0	---	155,6	---	0,5	1,0
2. Quitar los pernos	6,2	24,3	72,6	91,0	159,6	176,8	1,0	0,9
3. Cambiar los neumáticos	12,6	31,4	79,4	98,3	165,8	183,2	1,0	1,2
4. Apretar los pernos	16,7	35,2	82,9	103,2	169,3	187,4	1,0	0,8
5. Colocarse en el lado correcto	20,5	---	87,2	---	172,5	---	0,5	1,2
6. Alejarse para el descenso	---	37,3	---	105,9	---	189,4	0,5	0,9
Prepararse para el siguiente ejercicio	---	65,8	---	153,0	---	---	nd	nd

- a) Calcule el tiempo normal para el cambio de neumáticos.
 - b) ¿Qué tamaño de la muestra es apropiado para estimar el tiempo promedio del elemento de trabajo 3 dentro de $\pm 1\%$ de la media verdadera, con un 99% de confianza? ($Z = 2,327$).
 - c) Calcule el tiempo estándar para el cambio de neumáticos, suponiendo que la tolerancia sea el 10% del tiempo normal.
 - d) Determine el tamaño de la muestra para estimar el tiempo promedio para el cambio de neumáticos, de manera que esté $\pm 0,5\%$ de la media verdadera, con un 99,9% de confianza. ($Z = 3,098$).
7. Un estudio de tiempo, referente a la preparación de hamburguesas en el restaurante de comida rápida La Nota, aplicó el método del pase atrás para obtener los datos (en minutos) que muestra la siguiente tabla:

Elemento de trabajo	Observación					F	RF
	1	2	3	4	5		
1. Preparar el pan	0,45	0,41	0,50	0,48	0,36	1	0,9
2. Cocer el primer lado	0,85	0,81	0,77	0,89	0,83	1	1,2
3. Voltear, comprimir y cocer el otro lado	0,60	0,55	0,59	0,58	0,63	1	1,2
4. Completar la hamburguesa	0,31	0,24	0,27	0,26	0,32	1	1,0

Los márgenes de tolerancia constituyen típicamente el 15% del tiempo normal. El programa requiere de 300 hamburguesas durante la hora pico del almuerzo. Si cada empleado de tiempo parcial trabaja 190 minutos diarios, ¿cuántos empleados se necesitarán?

8. La información (en minutos) que muestra la siguiente tabla, corresponde a una operación de relleno de paquetes en Azúcar Montalban. Cuando tres sacos ya están llenos, el tercer elemento de trabajo implica transportar tres por el carril correspondiente. ¿Cuál es el tiempo estándar para esta operación, si el margen de tolerancia es del 9%?

Elemento de trabajo	Observación												F	RF
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1. Llenar el saco	0,20	0,22	0,24	0,18	0,20	0,21	0,22	0,19	0,24	0,18	0,19	0,25	1,00	1,2
2. Cerrarlo con hilo	0,40	0,38	0,37	0,41	0,41	0,40	0,36	0,37	0,41	0,42	0,39	0,36	1,00	0,8
3. Transportarlo	---	---	0,82	---	---	0,84	---	---	0,73	---	---	0,85	0,33	1,1

9. Un cocinero del restaurante La Nota (véase el ejercicio 7) ideó un nuevo método para voltear y presionar hamburguesas rápidamente que, según cree, permitirá ahorrar tiempo en la preparación del segundo lado de las hamburguesas (elemento de trabajo 3 en la tabla del ejercicio 7). El cocinero le pide a un compañero que realice un estudio de tiempo para dicho elemento de trabajo, y los resultados se presentan en la tabla que sigue. Éste cocinero es reconocido por su gran resistencia y velocidad para voltear y comprimir hamburguesas. El factor de clasificación para este estudio es 1,2. Los márgenes de tolerancia constituyen de ordinario el 15% del tiempo normal.

Elemento de trabajo	Observación									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Elemento de trabajo 3 revisado	0,45	0,31	0,50	0,48	0,39	0,31	0,44	0,29	0,33	0,40

- ¿Cuál es el promedio de los tiempos selectos para el elemento de trabajo 3 revisado?
¿Para el tiempo normal revisado?
- ¿Cuál es el tiempo normal por ciclo revisado?. ¿Y el tiempo estándar revisado?
- Los gerentes se muestran muy interesados en este método revisado para el elemento 3. Afirman que si pueden asegurarse de que el promedio de los tiempos selectos para este estudio se encontrará dentro de $\pm 13\%$ del tiempo promedio verdadero para este nuevo método, entonces podrán permitirse comprar un seguro médico para los cocineros de tiempo parcial. ¿Cuántas observaciones sería necesario realizar para tener un 97,5% de confianza ($Z = 1,960$) de que el promedio de los tiempos selectos se encontrará dentro del $\pm 13\%$ de la media verdadera?
- El cocinero es rápido no sólo con la espátula sino también con la calculadora, y un poco receloso en cuanto a los motivos de la gerencia. Si el promedio de los tiempos selectos encontrados en la parte “a” fueran inflados un 13%, ¿cuántos cocineros necesitaría el restaurante La Nota?