

Apellido y Nombres:		Comisión:					
Legajo:		DNI:					
Fecha:		Calificación:					
# ítems correctos	Menos de 5	5	6	7	8	9	10
Calificación	No Aprobado	5	6	7	8	9	10

Consignas Al contestar cada uno de los siguientes ítems, debe tener en cuenta que sólo una de las primeras cuatro opciones de cada uno de ellos es la correcta. Seleccione la opción correcta encerrando en un círculo la letra que la identifica. Si se indica explícitamente, es obligación justificar la respuesta para que se tome como válida su respuesta. Si no se indica explícitamente, puede justificar su respuesta en el REVERSO de la hoja, en cuyo caso se tomará como válida la justificación propuesta. No se descontarán puntos por respuestas incorrectas. Para aprobar, es necesario contestar correctamente por lo menos 5 ítems.

Introducción

Sergio y Santiago han sido destacados por los aportes de sus investigaciones sobre pavimentos. En sus ensayos utilizaron un penetrómetro cónico dinámico (DCP, por sus siglas en inglés) para medir la resistencia del material a la penetración (mm/golpe), a medida que el cono es insertado en el pavimento. Tenga en cuenta que las mediciones realizadas, en mm/golpe, se registraron con un decimal.

Apartado 1. Descripción de los datos

Los resultados obtenidos sobre un total de 52 ensayos indican que la *penetración cónica dinámica media* es igual a 28,775 y que la desviación estándar representa al 42,5834% de aquella. El quinto decil de los valores observados es igual a 27,5; por lo menos un cuarto de los resultados de ensayos son iguales o superiores a 35,0 y el rango intercuartil es igual a 16,75. La menor penetración cónica dinámica observada es de 14,1 mm/golpe y al valor máximo observado le corresponde un *valor z* = + 2,3034.

- a b c d e (1) Si se analiza la información del Apartado 1, correspondiente a los resultados de la penetración cónica dinámica de los datos de la muestra, se debe concluir que:
- Al representar los datos en un gráfico de caja se observaría por lo menos un dato apartado.
 - En el intervalo (16,52; 41,03) se encuentra menos del 50% de los datos.
 - En promedio, el 42,5834% de los resultados de ensayo registrados, se alejan de la penetración cónica dinámica media.
 - Ninguna de las anteriores.
 - No sé.
- a b c d e (2) Sea la variable en estudio, X , definida como la penetración cónica dinámica que estudian Sergio y Santiago y se desea conocer cuál es la probabilidad de que la misma asuma valores en el intervalo $(\mu \pm 2\sigma)$. Suponga que se conocen los valores de μ y de σ y se tiene disponible la información del Apartado 1, entonces se puede dar una respuesta recurriendo:
- Al teorema del límite central.
 - Al teorema de Bayes
 - A la distribución *t de Student*.
 - Ninguna de las anteriores.
 - No sé.
- a b c d e (3) JUSTIFICAR. Se sabe que el percentil noventa y cinco de la penetración cónica dinámica es igual 54,4 mm/golpe. Suponga que se seleccionan al azar cinco de los resultados de ensayo, uno a uno y con reposición. En estas condiciones se cumple que:
- (Los resultados de la probabilidad se han redondeado al cuarto decimal).
- La probabilidad de que los cinco seleccionados resulten *iguales o inferiores* a 54,4 mm/golpe es 0,7738.
 - La probabilidad de encontrar en la muestra de cinco por lo menos tres *iguales o superiores* a 54,4 mm/golpe es 0,0012.
 - La probabilidad de que sólo el primero y el último de los cinco resultados seleccionados resulten *iguales o inferiores* a 54,4 mm/golpe es 0,0001.
 - Todas las anteriores.
 - No sé.

Apartado 2. Estimación de parámetros

El estudio acerca de la bondad del ajuste realizado por Sergio y Santiago los llevó a concluir que la *penetración cónica dinámica* no se ajusta a la normalidad, lo cual se puede advertir al observar el histograma de frecuencias y la función de densidad de aquella distribución en la Fig. 1. Si se desea estimar el verdadero valor de la *penetración cónica dinámica media*, a partir de los datos de la muestra descrita en Apartado 1:

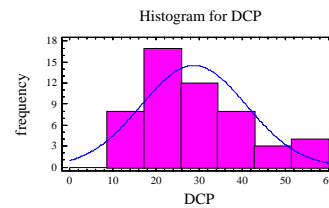


Fig. 1

- a b c d e (4) Se debe tener en cuenta que, al realizar una estimación por intervalos de confianza para la verdadera media de la *penetración cónica dinámica*:
 - a) Se debe utilizar la distribución *t de Student*.
 - b) El error estándar de la media muestral es independiente del tamaño de la muestra.
 - c) Para un tamaño de muestra dado, la precisión de la estimación es directamente proporcional al nivel de confianza elegido.
 - d) Ninguna de las anteriores.
 - e) No sé.

- a b c d e (5) JUSTIFICAR. Si se trabaja con la muestra descrita en el Apartado 1 y se limita el error de estimación de la verdadera media de la *penetración cónica dinámica* al valor 3,0756:
 - a) Se obtendría una estimación por intervalo con un nivel de confianza comprendido entre el 92% y el 93%.
 - b) Sería incorrecto trabajar con la distribución *t de Student*.
 - c) El error estándar de la media muestral con el que se trabajaría es un valor comprendido entre 1,69 y 1,70, medido en la unidad que le corresponde.
 - d) Todas las anteriores.
 - e) No sé.

- a b c d e (6) Si (25,44; 32,11) son los límites de confianza correspondientes al intervalo de confianza construido para estimar la verdadera media de la *penetración cónica dinámica*, al nivel de confianza del 95%, se debe interpretar que:
 - a) Se puede estar seguro que la media poblacional de la *penetración cónica dinámica* se encuentra en el intervalo encontrado.
 - b) El 5% de las mediciones realizadas por Sergio y Santiago, descritas en el Apartado 1, se encuentran fuera del intervalo (25,44; 32,11).
 - c) El error máximo de la estimación puntual, 3,335 mm/golpe, nunca superará al verdadero error de la estimación puntual.
 - d) Ninguna de las anteriores. La interpretación correcta es:
 - e) No sé.

- a b c d e (7) Si se desea construir un intervalo de confianza para estimar la verdadera varianza de la *penetración cónica dinámica*, se debe tener en cuenta que:
 - a) Para realizar la estimación, utilizando la distribución *ji-cuadrada*, es necesario verificar que la variable esté distribuida normalmente.
 - b) La distribución *ji-cuadrada* es un caso particular de la distribución *normal estándar*.
 - c) A medida que el parámetro de la distribución *ji-cuadrada* crece, más se concentra la distribución, es decir, disminuye la variabilidad de la misma.
 - d) Todas las anteriores.
 - e) No sé.

Respuestas

1D – 2D – 3D – 4D – 5D – 6D – 7A – 8D – 9D – 10B