

Práctica 7: Intervalos de confianza.

- 1) Calcule el margen de error para estimar la media poblacional, μ , en los siguientes casos:
 - a) Un nivel de confianza del 98 por ciento para una muestra de tamaño 60 y varianza igual a 144.
 - b) Un nivel de confianza del 99 por ciento para una muestra de tamaño 120 y desvío estándar igual a 100.
- 2) Determinada pieza de un equipo electrónico tiene una duración variable que posee distribución normal de media μ que se desea estimar y desvío de 4 horas. Una muestra seleccionada al azar de 100 de estas piezas arrojó una media de 501,2 horas.
 - a) Estimar la media con una confianza del 95%. Interpretar el intervalo obtenido.
 - b) Repetir la estimación anterior, pero con una confianza del 90%. ¿Qué sucede con el error de muestreo y la amplitud del intervalo? Justificar.
 - c) ¿Cuál debería ser el tamaño de la muestra si se desea reducir el error de muestreo del ítem (a) a la mitad?
- 3) Las cantidades que dosifica una máquina llenadora de café es una variable aleatoria con distribución normal con desvío estándar de 15 gramos. Se toman muestras a intervalos regulares de 10 envases con el propósito de estimar la dosificación media. Una de estas muestras arrojó una media muestral de 246 gramos.
 - a) Calcular los límites de confianza para la dosificación media con un 5% de riesgo.
 - b) ¿Cuántos envases más habría que pesar para poder obtener una estimación cuyo error de muestreo fuera de 5 gramos?
- 4) Una empresa dedicada a la fabricación de distintos embalajes de cartón desea estimar la velocidad en el armado de las cajas por parte de los operarios de la planta. A efectos de llevar a cabo la estimación ha registrado la cantidad de cajas armadas por 35 operarios por hora, obteniendo los siguientes resultados de velocidad en cajas/hora:
12-15-18-21-20-21-23-20-22-23-21-21-21-20-32-31-32-30-32-32 32-32-30-42-45-18-
21-32-21-15-21-22-30-29-18
 - a) Compruebe los supuestos que deben cumplirse y estime la velocidad promedio del armado de las cajas con una confianza del 95%.
 - b) Ídem anterior pero con una confianza del 99%. ¿Cómo afecta el aumento en el nivel de confianza en el error de muestreo?
- 5) Se sabe que el peso de los ladrillos que produce una fábrica sigue una distribución normal con una desviación típica de 0,12 kilos. Una muestra aleatoria de 16 ladrillos de la producción de hoy tenía un peso medio de 4,07 kilos.

- a) Halle el intervalo de confianza al 99% del peso medio de todos los ladrillos producidos hoy.
 - b) Explique sin realizar los cálculos si el intervalo de confianza al 95% de la media poblacional tendría más amplitud, menos o igual que la obtenida en el apartado (a).
 - c) Se decide que mañana se tomará una muestra de 20 ladrillos. Explique sin realizar los cálculos si el intervalo de confianza al 99% del peso medio de la producción de mañana calculado correctamente tendría más amplitud, menos o igual que la obtenida en el apartado (a).
 - d) Suponga que la desviación típica poblacional de la producción de hoy es de 0,15 kilos. Explique sin realizar los cálculos si el intervalo de confianza al 99% del peso medio de la producción de hoy calculado correctamente tendría más amplitud, menos o igual que la obtenida en el apartado (a).
- 6) Elegir la opción correcta:
- a) El error de muestreo es:
 - i) Igual a la media poblacional
 - ii) Un parámetro poblacional
 - iii) Siempre positivo
 - iv) La diferencia entre el estadístico de la muestra y el parámetro poblacional
 - b) Considere la media y la desviación estándar de una muestra de 16 observaciones. Suponiendo que la población se rige por una distribución de probabilidad normal, ¿cuál de los siguientes enunciados es correcto?
 - i) No se puede construir un intervalo de confianza pues no se conoce la desviación estándar de la población
 - ii) Puedo utilizar la distribución z , pues se conoce la desviación estándar de la población
 - iii) Puedo utilizar la distribución t para desarrollar un intervalo de confianza para la media
 - iv) Ninguno de los enunciados anteriores es correcto.
 - c) En una muestra de 15 observaciones de una población normal se desea construir un intervalo de confianza de 98% para la media. El valor adecuado de t es:
 - i) 2,947
 - ii) 2,977
 - iii) 2,624
 - iv) Ninguno de los anteriores.
 - d) ¿Cuál de los siguientes enunciados no es correcto en lo que refiere a la distribución t ?

- i) Tiene sesgo positivo
 - ii) Es una distribución continua
 - iii) Tiene una media de 0.
 - iv) Existe una familia de distribuciones t.
- 7) La asociación de productores de azúcar desea estimar el consumo medio de azúcar por año. Una muestra de 16 personas revela que el consumo medio anual es de 60 libras con una desviación estándar de 20 libras.
- a) ¿Cuál es el valor de la media poblacional? ¿Cuál es el mejor estimador de este valor?
 - b) ¿Qué suposiciones debe realizar para utilizar la distribución t-student?
 - c) Construir un intervalo de confianza del 90% para la media poblacional
 - d) ¿Es razonable concluir que la media poblacional es de 63 libras?
- 8) Una empresa desea estimar el tiempo medio que los trabajadores emplean para llegar al trabajo. Asumiendo que la variable en estudio posee distribución normal, se seleccionó una muestra de 14 empleados y se registró el tiempo en minutos de viaje al trabajo:
- 29 38 38 33 38 21 45 34 40 37 37 42 30 29
- a) Estimar el tiempo medio de todos los trabajadores con una confianza del 90%.
 - b) Repetir la estimación anterior con una confianza del 95%.
- 9) Una tienda de ropa tiene interés en saber cuánto gastan los estudiantes universitarios en ropa durante el primer mes del año escolar. El gasto medio de una muestra aleatoria de nueve estudiantes es de \$457,82 y la desviación típica muestral es de \$118,89. Suponiendo que la población sigue una distribución normal, halle el margen de error del intervalo de confianza al 95% de la media poblacional.
- 10) La revista mensual Families USA, que trata temas relacionados con la salud y sus costos, encuestó a 20 de sus suscriptores y encontró que las primas anuales de seguros de salud para una familia con cobertura de una empresa promediaron \$10.979 con una desviación estándar de \$1000.
- a) Construir un intervalo de confianza del 90 % para la prima media anual, especificando los supuestos necesarios.
 - b) Repetir la estimación anterior pero con una confianza del 95%.
- 11) Una muestra de 352 suscriptores de la revista Wired indicó que el tiempo medio invertido en el uso de internet es de 13,4 hs a la semana con una desviación estándar de 6,8 hs. Determinar un intervalo de confianza del 95% para el tiempo medio que pasan los suscriptores en internet.
- 12) De un proceso productivo del que se obtienen piezas seriadas se seleccionó una muestra de 350 piezas encontrándose 18 defectuosas:

- a) Compruebe los supuestos que deben cumplirse y estime el porcentaje defectuoso del proceso con una confianza del 90%.
- b) ¿Cuál debería ser el tamaño de la muestra si se desea disminuir el error de muestreo anterior en un 20%?
- 13) En una encuesta destinada a medir la popularidad del presidente de determinado país, se solicitó a una muestra de 1000 electores que indicara una de las siguientes opciones en referencia al presidente:
- i) El presidente hace un buen trabajo
 - ii) El presidente realiza un trabajo deficiente
 - iii) Prefiero no opinar

Se pudo observar que 500 electores indicaron la primera opción. Verifique que se cumplen las condiciones para aplicar el T.C.L.

- a) Construir un intervalo de confianza del 90% para la proporción de electores que indicaron la primera opción.
- b) ¿Cuál debería ser el tamaño de la muestra si se desea reducir el error de muestreo anterior a la tercera parte?
- 14) Una importante empresa descubrió que el uso de los cajeros automáticos reduce el costo de las operaciones bancarias de rutina, de modo que instaló un cajero automático en sus oficinas centrales y, luego de varios meses de funcionamiento, una muestra aleatoria de 100 individuos reveló la cantidad de veces que los mismos utilizan el cajero:

Cantidad de Veces	Cantidad de Individuos
0	25
1	30
2	20
3	10
4	10
5	5

- a) ¿Cuál es el estimador de la proporción de individuos que no utilizan el cajero automático?
- b) Verifique que se cumplen los supuestos necesarios y construya un intervalo de confianza para la proporción de individuos que no utiliza el cajero, con una confianza del 90%.
- c) ¿Cuál debería ser el tamaño de la muestra para que el error de muestreo del ítem b) sea la mitad?
- 15) Considere la siguiente muestra aleatoria extraída de una población normal: 12, 16, 8, 10, 9

- a) Halle el intervalo de confianza al 90% de la varianza poblacional.
 - b) Halle el intervalo de confianza al 95% de la varianza poblacional.
- 16) El director de control de calidad de una empresa química ha extraído una muestra aleatoria de veinte sacos de fertilizantes de 100 kilos para estimar la varianza de los kilos de impurezas. Se ha observado que la varianza muestral es de 6,62. Halle el intervalo de confianza al 95% de la varianza poblacional de los kilos de impurezas, especificando los supuestos necesarios para construir este intervalo.
- 17) Un fabricante está preocupado por la variabilidad de los niveles de impurezas de los envíos de una materia prima de un proveedor. Una muestra aleatoria de 15 envíos ha mostrado una desviación típica de 2,36 en la concentración de los niveles de impurezas. Suponga que la población sigue una distribución normal.
- a) Halle el intervalo de confianza al 95% de la varianza poblacional.
 - b) ¿Sería el intervalo de confianza al 99 por ciento de esta varianza mayor o menor que el obtenido en el apartado (a)?

Trabajo Práctico en RStudio Cloud

En el ejercicio 15 del trabajo práctico en R se utilizan datos del mercado inmobiliario de una ciudad de EEUU para, mediante muestras aleatorias de tamaño reducido, construir intervalos de confianza para la media poblacional. Se prueba con distintos niveles de confianza y tamaños de las muestras.