

Estadística II. Laboratorio 3

Febrero 2024

1. Estimación de intervalos para medias

1. Un diseñador industrial quiere determinar el tiempo promedio que le toma a una persona ensamblar un nuevo producto que estará a la venta en una tienda del formato *hágalo usted mismo*. Para tal efecto, se implementaron un conjunto de pruebas. Una muestra aleatoria de los tiempos observados en las pruebas es la que se muestra en el Cuadro 1.

Asuma que el tiempo de ensamblaje tiene distribución normal. Determine el intervalo de confianza para el tiempo promedio observado con una confianza del 96 %.

2. Los resultados de una muestra aleatoria de 16 personas que presentaron una prueba tuvieron una media de 540 puntos y una desviación estándar de 50. Determine un intervalo de confianza del 99 % para la media poblacional.
3. Suponga una muestra aleatoria de 20 cuentas por cobrar de un total de 500 cuentas de cierta empresa. Los detalles relevantes de cada cuenta

Cuadro 1: Muestra aleatoria de los tiempos observados (minutos)

17	13	18	19	17	21	29	22	16	28	21	15
26	23	24	20	8	17	17	21	32	18	25	22
16	10	20	22	19	14	30	22	12	24	28	11

Cuadro 2: Muestra aleatoria de 20 cuentas por cobrar

Cuenta	Monto (USD)	En cumplimiento
1	278	Si
2	192	Si
3	310	Si
4	94	No
5	86	Si
6	335	Si
7	310	No
8	290	Si
9	221	Si
10	168	Si
11	188	No
12	212	No
13	92	Si
14	56	Si
15	142	Si
16	37	Si
17	186	No
18	221	Si
19	219	No
20	305	Si

se muestran en el Cuadro 2. Asuma que las cuentas por cobrar de la empresa tienen una distribución normal.

Con la información en el Cuadro 2, determine si es posible que la cuenta por cobrar promedio exceda a USD\$ 250. Explique su respuesta.

2. Estimación de intervalos para diferencias de medias

1. Una comparación de la durabilidad de dos tipos de llantas para automóviles se basa en dos muestras aleatorias independientes, ambas de tamaño $n_1 = n_2 = 100$. Para cada muestra se registró el número

de kilómetros hasta el momento del desgaste de la llanta, en donde el desgaste se definió como una cantidad específica de deterioro de la llanta.

Así los resultados de las puebas fueron: $\bar{X}_1 = 26,400$ y $\bar{X}_2 = 25,100$ kilómetros, y $\sigma_1^2 = 1,440,000$ y $\sigma_2^2 = 1,960,000$.

Determine el intervalo de confianza para la diferencia de medias para una confianza del 99 %. Asuma que la distribución de los kilómetros en cada muestra es normal y que la varianza de la población de donde se tomó las muestras es la misma.

2. En el Cuadro 3 se indican datos respecto de la edad, la concentración de calcio en el agua potable para consumo humano (medidas en partes por millón), y el hábito de fumar de dos regiones de un país. Los datos corresponden con la información de muestras de individuos con problemas recurrentes de cálculos renales que viven en las dos regiones del país.

Cuadro 3: Estadísticas descriptivas de dos muestras aleatorias de individuos con problemas recurrentes de cálculos renales

	Región 1	Región 2
Tamaño de muestra	467	191
Edad promedio	45.1	46.4
Des. std. de la edad	10.2	9.8
Concentración promedio de calcio	11.3	40.1
Des. std. de la concentración de calcio	16.6	28.4
Proporción de fumadores	0.78	0.61

Para realizar las siguientes pruebas, ¿es necesario que la edad y la concentración de calcio se distribuya de forma normal? Al respecto:

- (i) Determine un intervalo de confianza al 94 % para la diferencia de edades promedio entre regiones.
- (ii) Determine un intervalo de confianza 99 % para la diferencia de la concentración promedio de calcio.

- Suponga dos muestras observadas en un laboratorio. Las medias, desviaciones estándar y tamaños de muestras se reportan en el Cuadro 4.

Cuadro 4: Estadísticas descriptivas de dos muestras aleatorias

Muestra 1	Muestra 2
$n_1 = 9$	$n_2 = 7$
$\bar{X}_1 = 43.71$	$\bar{X}_2 = 39.63$
$\hat{\sigma}_1 = 5.88$	$\hat{\sigma}_1 = 7.68$

Supongamos que las muestras provienen de poblaciones con distribuciones normales de varianzas iguales, determine un intervalo de confianza al 96 % para la diferencia de medias.

3. Estimación de intervalos para proporciones

- Con los datos del Cuadro 2, determine si con la información mostrada se puede afirmar que la proporción de cuentas que estan en cumplimiento excede el 80 %. Explique su respuesta.
- Para estimar la proporción de personas en edad laboral que se encuentran desempleadas, suponga que se seleccionó una muestra aleatoria de dichas personas de tamaño 400, de las cuales 25 no tenía trabajo en el momento del muestreo. Determine un intervalo de confianza para la proporción poblacional y explique bajo qué condiciones el error de estimación se puede reducir hasta 0.20

4. Estimación de intervalos para diferencias de proporciones

- Considerando los datos del Cuadro 3 e información relacionada, determine un intervalo de confianza al 99 % para la diferencia de proporciones de personas fumadoras entre regiones.

5. Estimación de intervalos para varianzas

1. Suponga que se seleccionó una muestra aleatoria de 21 personas de un grupo mayor. Asuma que la desviación estándar de la muestra de horas de trabajo por semana fue de 7 horas. Determine un intervalo de confianza al 90 % para la varianza de la población de las horas de trabajo, mismas que tienen una distribución normal.
2. Las edades de cinco personas en una muestra aleatoria son 39, 54, 61, 72 y 59 años. A partir de estos datos, determine un intervalo de confianza al 99 % para la varianza poblacional de las edades de toda la población, para lo cual supongamos que las edades tienen una distribución normal.

6. Estimación de intervalos para razones de varianzas

1. Un fabricante de automóviles pone a prueba dos nuevos métodos de ensamblaje de motores respecto al tiempo en minutos. Los resultados se muestran en el Cuadro 5. Construir un intervalo de confianza del 90 % para la razón de varianzas.

Cuadro 5: Muestras aleatorias para dos métodos de ensamblaje de motores

Método 1	Método 2
$n_1 = 31$	$n_2 = 25$
$\hat{\sigma}_1 = 50$	$\hat{\sigma}_2 = 24$