

(c) i. ☐ ii. ☐ iii. ☐ iv. ☐ (e) i. ☐ ii. ☐ iii. ☐ iv. ☐

1. Considere las definiciones de términos técnicos presentadas en muestreo. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?
  - (a) Población estadística es el conjunto de todos los elementos o individuos bajo estudio.
  - (b) Tamaño de muestra es el total de unidades elementales de la población accesible.
  - (c) Muestra piloto es una función de los valores muestrales de una variable.
  - (d) Marco de muestreo es una lista completa de todas las unidades de muestreo.
2. Considere la relación entre un parámetro desconocido  $\theta$  y su estimador  $\hat{\theta}$ . ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?
  - (a) El error relativo absoluto de estimación se define como:  $|\hat{\theta} - \theta|$ .
  - (b) El error estándar del estimador,  $se(\hat{\theta})$ , se calcula como:  $\hat{V}(\hat{\theta})$ .
  - (c) Todas las otras afirmaciones son falsas.
  - (d) El error absoluto de estimación se define como la diferencia entre el estimador y el parámetro.
3. Suponga una MAS de tamaño  $n$ , de donde se obtuvo un IC del 96% para un parámetro desconocido  $\theta$  con valor  $(A, B)$ . Basado en lo anterior, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?
  - (a) La construcción del IC se basa en que  $P(\theta \geq A) = 0.96$ .
  - (b) Si se obtuvieran 100 muestras distintas del mismo tamaño  $n$  y con cada una de ellas se calcula un IC del 96% para  $\theta$ , se espera que 4 de ellos no contengan a  $\theta$ .
  - (c) Una fórmula general para calcular los valores  $A$  y  $B$  es:  $\hat{\theta} \pm t_{0.02, n-1} se(\hat{\theta})$ .
  - (d) Con una confianza del 96% el verdadero valor de  $\theta$  se encuentra entre  $\hat{\theta}$  y  $B$ .

4. En MAS, cuando se quiere obtener el tamaño de muestra  $n$  requerido para estimar  $p$ , con  $\delta$  y  $\alpha$  fijos, hay un valor preliminar de  $p$  que debe conocerse. En relación a los procedimientos para obtener tal estimación preliminar, ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?
  - (a) No es válido obtenerlo de una muestra piloto.
  - (b) En el caso de no poder obtener tal estimación preliminar un valor de  $p = 0.05$  produce el máximo tamaño de muestra para estimar  $p$  garantizando los valores  $\delta$  y  $\alpha$  deseados.
  - (c) Es válido obtenerlo de estudios anteriores o similares.
  - (d) Ninguna de las otras afirmaciones es correcta.
5. Considere la planeación de una investigación por muestreo. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es falsa?
  - (a) Los estudios por muestreo son menos costosos que los estudios censales.
  - (b) El trabajo de campo debe iniciar antes de la elaboración, ensayo y modificación de los instrumentos para recolección de la información.
  - (c) El diseño muestral comprende: el plan de muestreo y los procedimientos de estimación.
  - (d) Para probar y refinar los instrumentos de recolección y de procesamiento de la información es conveniente tomar una muestra piloto.

ID-Examen 00

Fecha: 2022-12-01

Examen 4 de Estadística II.

6. En una amplia extensión agrícola compuesta por 750 árboles se desea estimar la proporción de árboles que se encuentran enfermos. tomó una muestra aleatoria simple de 125 árboles, de los cuales 74 resultaron enfermos.

**FÓRMULAS PARA MUESTREO ALEATORIO SIMPLE (MAS)**

$\bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i$  (promedio muestral de  $Y$ );  $\hat{p} = \frac{a}{n}$ , con  $a$  el número de elementos en la muestra con el atributo.

$\hat{\tau} = N\bar{y}$ ;  $\hat{A} = N\hat{p}$ ;  $\hat{V}(\bar{y}) = \left(\frac{N-n}{N}\right) \frac{\hat{S}^2}{n}$ ;  $\hat{V}(\hat{p}) = \left(\frac{N-n}{N}\right) \frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}$ ;  $\hat{V}(\hat{\tau}) = N^2 \hat{V}(\bar{y})$ ;  $\hat{V}(\hat{A}) = N^2 \hat{V}(\hat{p})$ .

Un IC del  $(1 - \alpha)100\%$  para  $\theta$  es:  $\hat{\theta} \pm t_{\alpha/2, n-1} \sqrt{\hat{V}(\hat{\theta})}$ .

$n = \frac{N\hat{p}^2}{(N-1)D + \hat{p}^2}$  ó  $n = \frac{N\hat{p}(1-\hat{p})}{(N-1)D + \hat{p}(1-\hat{p})}$ , con  $D = \left(\frac{\hat{\theta}}{Z_{\alpha/2}}\right)^2$  (para estimar  $\mu$  ó  $p$ ) ó  $D = \left(\frac{\hat{\tau}}{N Z_{\alpha/2}}\right)^2$  (para estimar  $\tau$  ó  $A$ ).

Una estimación preliminar de  $\sigma$  es:  $\sigma \approx \frac{Y_{\max} - Y_{\min}}{6}$ .

Tabla de valores críticos  $Z_{\alpha/2}$  de la distribución normal estándar

$\alpha/2$	0.005	0.01	0.02	0.025
$Z_{\alpha/2}$	2.576	2.326	2.054	1.96

  

$\alpha/2$	0.035	0.04	0.045	0.05
$Z_{\alpha/2}$	1.812	1.751	1.695	1.645

Tabla de valores críticos  $t_{\alpha/2, g}$  de la distribución t-Student (columna 1:  $g$ , fila 1:  $\alpha/2$ , celda:  $t_{\alpha/2, g}$ )

$g \setminus \alpha/2$	0.005	0.01	0.02	0.025
121	2.617	2.358	2.076	1.980
122	2.617	2.357	2.076	1.980
123	2.616	2.357	2.076	1.979
124	2.616	2.357	2.076	1.979
125	2.616	2.357	2.075	1.979

$g \setminus \alpha/2$	0.035	0.04	0.045	0.05
121	1.828	1.766	1.709	1.658
122	1.828	1.765	1.709	1.657
123	1.828	1.765	1.709	1.657
124	1.828	1.765	1.709	1.657
125	1.828	1.765	1.709	1.657

**Preguntas y opciones de respuesta (recuerde que solo una opción es correcta)**

- (a) Considere la estimación del parámetro de interés y un nivel de significancia  $\alpha$  del 10%. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?
- Un IC del 90% para el parámetro de interés es: [0.5252, 0.6588].
  - Una estimación puntual de la proporción de árboles sanos es 0.3412.
  - Una estimación puntual de la proporción de árboles enfermos es 0.5252.
  - Un ingeniero agrícola afirma que la proporción real de árboles enfermos es 0.5052. Usando el nivel de significancia del 10%, se puede concluir que el ingeniero tiene razón en su afirmación.

- (b) Considere la estimación del número total de árboles enfermos y un nivel de significancia  $\alpha$  del 4%. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?
- Un IC del 96% para el número total de árboles enfermos es: [393.9305, 494.0695].
  - Un ingeniero agrícola afirma que el número total de árboles enfermos es: 507.7304. Usando el nivel de significancia del 4%, se puede concluir que el ingeniero tiene razón en su afirmación.
  - Una estimación puntual del número total de árboles sanos es: 306.0000.
  - Una estimación puntual del número total de árboles enfermos es: 306.0000.
- (c) Calcule el IC del 90% para la proporción de árboles enfermos del punto a) y calcule el IC del 96% para el número total de árboles enfermos del punto b). ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

Examen 4 de Estadística II.

Fecha: 2022-12-01

ID-Examen 00029 3

- El IC del 96% para el número total de árboles enfermos obtenido en el punto b), se puede obtener multiplicando el IC para la proporción de árboles enfermos obtenido en el punto a) por el tamaño de la población  $N$ .
  - Con una confianza del 96%, el número total de árboles enfermos está entre 444.0000 y 506.7304.
  - El IC del 90% para la proporción de árboles enfermos obtenido en el punto a), no se puede obtener dividiendo el IC para el número total de árboles enfermos obtenido en el punto b) por el tamaño de la población  $N$ .
  - Con una confianza del 90%, la proporción de árboles enfermos está entre 0.5920 y 0.6588.
- (d) Se tiene pensado realizar un muestreo para estimar la proporción de árboles de la extensión agrícola que tienen más de una enfermedad. Utilizando la estimación puntual usada en el punto a) como un valor preliminar de  $p$ , determine el tamaño de muestra mediante MAS requerido para garantizar un límite para el error absoluto de estimación  $\delta$  del 7% y un nivel de error  $\alpha = 0.08$ .
- Consejo:** para llegar a la respuesta correcta realice el cálculo de  $n$  con todos los decimales, luego aproxímelo asumiendo que no hay límites en el presupuesto.
- 124 árboles.
  - 127 árboles.
  - 125 árboles.
  - 126 árboles.
- (e) Se desea realizar un nuevo estudio para estimar el gasto medio semanal (en miles de pesos) en tratamiento para los árboles. Tales gastos se sabe varían entre un mínimo de 80 y un máximo de 1040. Determine el tamaño de muestra mediante MAS requerido para estimar el gasto medio semanal en tratamiento para los árboles que garantiza un límite para el error absoluto de estimación de  $\delta = 40$  y un nivel de error  $\alpha = 0.05$ .
- Consejo:** para llegar a la respuesta correcta realice el cálculo de  $n$  con todos los decimales, luego aproxímelo asumiendo que no hay límites en el presupuesto.
- 55 árboles.
  - 56 árboles.
  - 57 árboles.
  - 58 árboles.