

Importante: En todos los ejercicios...

- defina con palabras el/los parámetros de interés,
- defina con palabras las variables aleatorias de la/s muestra/s y especifique todo lo que sabe sobre su distribución,
- especifique el pivote y su distribución (aclarando si es exacta o asintótica),
- interprete el intervalo de confianza calculado (en el contexto del problema) cuando corresponda.

Ejercicio 1. Indique si la cantidad descrita es un parámetro o un estadístico y proporcione la notación correcta.

- a) Ingreso familiar promedio para todas las casas en Argentina, utilizando datos del censo de Argentina
- b) Proporción de personas que usan un cepillo de dientes eléctrico, utilizando datos de una muestra de 300 adultos.
- c) Proporción de votantes registrados en un distrito que votaron en la última elección, utilizando datos de los registros de votación del distrito.
- d) Número promedio de televisores por hogar en CABA, utilizando datos de una muestra de 1000 hogares.

Ejercicio 2. *Descarga de aplicaciones para teléfonos inteligentes:* Una muestra aleatoria de $n = 461$ usuarios de teléfonos inteligentes en Argentina en enero de 2015 encontró que 355 de ellos han descargado una aplicación. El número promedio de aplicaciones descargadas fue 19,7.

- a) Defina el parámetro de interés en este contexto.
- b) ¿Qué tendríamos que hacer para calcular el parámetro exactamente?
- c) Proponga un estimador para dicho parámetro.

Ejercicio 3. Para los siguientes ejercicios, además de calcular el IC pedido, indicar si son exactos o asintóticos

1. Un fabricante produce bolsas de arroz. El peso del contenido de estas bolsas tiene una distribución normal con desviación típica 15 gramos. A su vez, los contenidos de una muestra aleatoria de 25 bolsas tienen un peso medio de 100 gramos. Calcule un intervalo de confianza del 95 % para el verdadero peso medio de todas las bolsas de arroz producidas por el fabricante.

2. Un biólogo desea hacer una estimación, con un intervalo de confianza del 95 %, de la cantidad promedio de agua que consume cierta especie animal en condiciones experimentales. De alguna manera, el investigador logra determinar que la población de valores de consumo diario de agua está distribuida normalmente. Además, una muestra aleatoria de 36 animales arroja una media de 16,5 gramos con una desviación estándar de 2 gramos.
3. Una muestra aleatoria de seis autos colombianos de un determinado modelo consumen las siguientes cantidades en kilómetros por litro: 18,6; 18,4; 19,2; 20,8; 19,4 y 20,5. Calcule un intervalo de confianza del 90 % para el consumo de gasolina medio poblacional de los autos de este modelo, suponiendo que la distribución de la población en cuestión es normal.
4. Un corredor de la Bolsa de Valores de Nueva York tiene curiosidad acerca del tiempo que transcurre entre la colocación de una orden de venta y su ejecución. El corredor hizo un muestreo de 45 ordenes y encontró que el tiempo medio para la ejecución fue 24,3 minutos, con una desviación de 3,2 minutos. Ayude al corredor con la construcción de un intervalo de confianza del 95 % para el tiempo medio transcurrido en la ejecución de una orden.

Ejercicio 4. El peso medio (es decir, la media poblacional del peso), en kilogramos, de todas las piezas de motor de avión de cierto tipo está dado por los siguientes intervalos de confianza: (114,1; 115,9) y (114,4; 115,6).

- a) ¿Cuál es el valor del peso medio muestral o, con otras palabras, la media muestral?
- b) Ambos intervalos fueron calculados con los mismos datos de muestra. El grado de confianza de uno de esos intervalos es 90 % y para el otro 99 %. ¿Cuál de ellos tienen el grado de confianza de 90 % y por qué?

Ejercicio 5. Se selecciona una muestra aleatoria de 50 frascos de desinfectante de cierta marca en particular, y se determina el contenido de cierto componente químico de cada frasco. Sea μ el contenido esperado del componente químico en la población de todos los frascos de la marca que se estudia. Suponga que el intervalo de confianza del 95 % resultante es (7,8; 9,4).

- a) ¿Habría sido más angosto o más ancho que el anterior, un intervalo de confianza de 90 % calculado para esta misma muestra? Justifique su respuesta.
- b) Examine la siguiente afirmación: Hay 95 % de probabilidad de que μ esté entre 7,8 y 9,4. ¿Es correcta esa afirmación? ¿Por qué sí o por qué no?
- c) ¿Podemos confiar mucho en que el 95 % de todos los frascos de esta marca de desinfectante tenga un contenido del componente químico entre 7,8 y 9,4? ¿Por qué sí o por qué no?
- d) Examine la siguiente afirmación: Si el proceso de seleccionar una muestra de tamaño 50 y calcular el intervalo de confianza del 95 % correspondiente se repite 100 veces,

95 de los intervalos que resulten incluirán a μ . ¿Es correcta esta afirmación? ¿Por qué sí o por qué no?

Ejercicio 6. Se desea estimar el tiempo medio de viaje al trabajo que tienen los trabajadores de una ciudad. Para ello se entrevistó a un grupo de 10 trabajadores de dicha ciudad a los que se les preguntó cuánto tardaban en llegar de su casa al trabajo, obteniéndose los siguientes valores (en minutos):

39,49 33,88 21,41 31,58 31,39 28,97 40,24 36,81 27,41 32,70.

Suponga que el tiempo de viaje al trabajo que tiene un trabajador de dicha ciudad sigue una distribución normal con desvío estándar de 6 minutos.

- ¿Cuáles son la población y el parámetro de interés? Proponga un estimador para dicho parámetro y calcule el valor de la estimación en base a la muestra observada.
- Calcule el error estándar del estimador propuesto. ¿Cómo se relaciona con el desvío estándar del tiempo de viaje al trabajo?
- Grafique un qqplot de los datos. ¿Parece razonable el supuesto de normalidad?
- Halle un intervalo de confianza de nivel 0,95 para el parámetro de interés en base a la muestra observada e intérprete en el contexto.
- Halle un intervalo de confianza de nivel 0.90 para el parámetro de interés en base a la muestra observada y compare su longitud con la del intervalo calculado en d), ¿a que se debe lo que observa?
- Ahora considere que el tiempo de viaje al trabajo sigue una distribución normal, pero cuyo desvío estándar es desconocido. Halle un intervalo de confianza de nivel 0.95 para el parámetro de interés en base a la muestra observada.

Ejercicio 7. La producción diaria para una planta química local ha promediado 880 toneladas en los últimos años. A la gerente de control de calidad le gustaría saber si este promedio ha cambiado en meses recientes. Para averiguar esto, selecciona $n = 50$ días al azar de entre la base de datos y calcula el promedio y desviación estándar de la producción diaria obteniendo $\bar{x} = 871$ toneladas y $s = 21$ toneladas, respectivamente. ¿Puede llegar a alguna conclusión?

Ejercicio 8. Para cada una de las siguientes afirmaciones, indique si son una interpretación verdadera o falsa del intervalo de confianza. Si es falso, proporcione una razón o corrección de la mala interpretación. Se recopila una muestra grande y se calcula un intervalo de confianza del 95 % para el número esperado de latas de refrescos consumidas anualmente por adulto en EEUU, obteniéndose el intervalo (440 latas, 520 latas).

- El 95 % de los adultos en EEUU consumen entre 440 y 520 latas de refresco al año.
- Existe una probabilidad del 95 % de que el promedio real de la población por consumo anual de refrescos por adulto esté entre 440 y 520 latas.

- (c) El consumo medio de refrescos de la población está entre 440 y 520 latas, con un 95 % de confianza.
- (d) El consumo promedio de refrescos de las personas encuestadas es de entre 440 y 520 latas de refresco por año, con un 95 % de confianza.

Ejercicio 9. (Opcional) Niveles de plomo en agua potable En dos secciones diferentes de una ciudad, se tomaron muestras de agua potable de 100 casas, y se analizaron los niveles de plomo (en partes por millón), dando las siguientes medias y desviaciones estándar de:

	Sección 1	Sección 2
Tamaño muestral	100	100
Media	34.1	36.0
Desviación estándar	5.9	6.0

1. Calcule el intervalo de confianza del 95 % para la diferencia entre los niveles medio de plomo de ambas secciones.
2. Interprete el IC en el contexto.
3. En base al intervalo calculado, ¿diría que hay diferencia entre las medias poblacionales de los niveles de plomo de las dos secciones?