Estadística

1) (Junio-95) La duración de unas bombillas sigue una distribución normal de media desconocida y desviación típica de 50 horas. Para estimar la media, se experimenta con una muestra de tamaño n. Calcular el valor de n para que, con un nivel de confianza del 95%, se haya conseguido un error en la estimación inferior a 5 horas.
(Sol: 385 bombillas)

2) (Junio-99) Se desea estudiar el gasto semanal de fotocopias, en pesetas, de los estudiantes de bachillerato de Madrid. Para ello, se ha elegido una muestra aleatoria de 9 de estos estudiantes, resultando los valores siguientes para estos gastos:

100 150 90 70 105 200 120 80 75

Se supone que la variable aleatoria objeto de estudio sigue una distribución normal de media desconocida y desviación típica igual a 12. Determínese un intervalo de confianza al 95% para la media del gasto semanal en fotocopias por estudiante.
(Sol: (102.16 , 117.84))

3) (Sept-99) Una variable aleatoria tiene una distribución normal de media μ y desviación típica σ. Si se extraen muestras aleatorias simples de tamaño n
   a) ¿Qué distribución tiene la variable aleatoria media muestral $\overline{X}$?
   b) Si se toman muestras de tamaño $n = 4$ de una variable aleatoria X con distribución $N(165, 12)$, calcúlese $P(\overline{X} > 173,7)$

(Sol: 0.0735)

4) (Junio-00) Una variable aleatoria X tiene una distribución normal siendo su desviación típica igual a 3.
   a) Si se consideran muestras de tamaño 16, ¿qué distribución sigue la variable aleatoria media muestral?
   b) Si se desea que la media de la muestra no difiera en más de 1 unidad de la media de la población, con probabilidad de 0,99, ¿cuántos elementos, como mínimo, se deberían tomar en la muestra?

(Sol: n = 60)

5) (Sept-00) Se supone que los gastos corrientes por empleado de los distintos departamentos de una empresa siguen una distribución normal con desviación típica 50.000 pts.
De los datos disponibles para 16 departamentos se ha obtenido un gasto medio por empleado de 225.000 pts. Determínese un intervalo de confianza al 99% para el gasto corriente medio por empleado en la empresa.
(Sol: (192.750 , 257.250))

6) (Sept-01) El peso de los perros adultos de una cierta raza es una variable aleatoria que se distribuye normalmente con desviación típica de 0,6 Kg. Una muestra aleatoria de 30 animales ha dado un peso medio de 7,4 Kg.
   a) Calcúlese un intervalo de confianza al 99% para el peso medio de los perros adultos de esta raza.
   b) ¿Qué tamaño mínimo debe tener la muestra para tener una confianza al 95% de que la media muestral no se diferencie en mas de 0,3 Kg de la media de la población?

(Sol: a) (7.11 , 7.68); b) 16)

7) (Sept-01) En un laboratorio se obtuvieron seis determinaciones del pH de una solución, con los resultados siguientes:

7,91 7,94 7,90 7,93 7,89 7,91

   a) Determínese un intervalo de confianza al 98% para la media de todas las determinaciones de pH de la misma solución obtenidas con el mismo método.
   b) Con el mismo nivel de confianza anterior, ¿cuál debe ser el tamaño mínimo de la muestra para que la amplitud del intervalo de confianza sea a lo sumo 0,02?

(Sol: a) (7.89 , 7.92) ; b) n = 22)

8) (Junio-02) La duración de las llamadas de teléfono, en una oficina comercial, sigue una distribución normal con desviación típica de 10 segundos. Se hace una encuesta entre 50 llamadas y la media de duración obtenida en esa muestra es 35 segundos. Calcular un intervalo de confianza al 99% para la duración media de las llamadas.

(Sol: (31.35 , 38.64))

9) (Sept-02) De una población con distribución normal de media 50 y desviación típica 6, se extrae una muestra aleatoria de tamaño *n*, y se calcula su media muestral.
   a) ¿Qué valor debe tener *n* para que se cumpla la igualdad $|\bar{x} - \mu| < 2$, con una probabilidad de 0,95?
   b) Resolver el apartado anterior con una probabilidad de 0,90. Comparar ambos resultados.

(Sol: a) n = 35; b) n = 25)

10) (Junio-03) Se estima que el tiempo de reacción de un conductor ante un obstáculo imprevisto tiene una distribución normal con desviación típica 0,05 segundos. Si se quiere conseguir que el error de estimación de la media no supere los 0,01 segundos con un nivel de confianza de 99%, ¿qué tamaño mínimo ha de tener la muestra de tiempos de reacción?

(Sol: n = 167)

11) (Junio-03) Se probaron 10 automóviles, escogidos aleatoriamente de una misma marca y modelo, por conductores con la misma forma de conducir y en carreteras similares. Se obtuvo que el consumo medio de

gasolina, en litros, por cada 100 kilómetros fue de 6,5. Estudios previos indican que el consumo de gasolina tiene una distribución normal de desviación típica 2 litros. Determinar un intervalo de confianza al 95% para la media del consumo de gasolina de estos automóviles.

(Sol: (5.26 , 7.73))

12) (Sept-03) El tiempo de conexión a Internet de los alumnos de cierta universidad, sigue una distribución normal con desviación típica de 15 minutos. Para estimar la media del tiempo de conexión, se quiere calcular un intervalo de confianza que tenga una amplitud menor o igual que 6 minutos, con un nivel de confianza del 95%. Determinar cuál es el tamaño mínimo de la muestra que es necesario observar.

(Sol: n = 97)

13) (Sept-03) Se ha extraído una muestra de 150 familias de residentes de un barrio obteniéndose que la renta familiar media de la misma asciende a 20000 euros. Se supone que la renta familiar de los residentes en el barrio sigue una distribución normal de desviación típica 1500 euros.

a) A partir de estos datos, calcular un intervalo de confianza para la renta familiar media con un nivel de confianza del 95%.

b) ¿Qué tamaño muestral mínimo es necesario para conseguir, con un nivel de confianza del 90%, un error en la estimación de la renta familiar media no superior a ± 142 euros?

(Sol: (19759.81 , 20240.19); b) n = 302)

14) (Junio-04) En un servicio de atención al cliente, el tiempo de espera hasta recibir atención es una variable aleatoria normal de media 10 minutos y desviación típica 2 minutos. Se toman muestras aleatorias del tiempo de espera de los clientes que llegan un día concreto. Se pide:

a) ¿Cuál es la probabilidad de que el tiempo de espera de una muestra de 25 clientes no supere los 9 minutos?

b) ¿Cuál es la distribución de la media muestral, si se toman muestras aleatorias de 64 clientes? Especificar sus parámetros.

(Sol: a) 0.0062 ; b) N(10,0.25))

15) (Junio-04) El precio de ciertos electrodomésticos puede considerarse una variable aleatoria con distribución normal de desviación típica 100 euros. Los precios en euros correspondientes a una muestra de 9 de estos electrodomésticos son

255 85 120 290 80 80 275 290 135

a) Construir un intervalo de confianza al 98% para la media poblacional.

b) Hallar el tamaño mínimo que debe tener la muestra, para que con un nivel de confianza del 99%, error de estimación del precio medio no supere los 50 euros.

(Sol: a) (101.2 , 256.4); b) n = 27)

16) (Sept-04) Una muestra aleatoria de 9 tarrinas de helado proporciona los siguientes pesos en gramos

88 90 90 86 87 88 91 92 89

Hallar un intervalo de confianza al 95% para la media de la población, sabiendo que el peso de las tarrinas tiene una distribución normal con una desviación típica de 1,8 gramos.

(Sol: (87.83 , 90.17))

17) (Sept-04) Calcular el tamaño mínimo que debe tener una muestra aleatoria para garantizar que, en la estimación de la media de una población normal con varianza igual a 60, al 90% de confianza, el error de estimación cometido no sea superior a 3 unidades.

(Sol: n = 19)

18) (Junio-05) En una encuesta se pregunta a 10.000 personas cuántos libros lee al año, obteniéndose una media de 5 libros. Se sabe que la población tiene una distribución normal con desviación típica 2.

a) Hallar un intervalo de confianza al 80% de la media poblacional.

b) Para garantizar un error de estimación de la media poblacional no superior a 0,25 con un nivel de confianza del 95%, ¿a cuántas personas como mínimo sería necesario entrevistar?

(Sol: a) (4.974 , 5.025) ; b) n = 246)

19) (Junio-05) Para una población $N(\mu, \sigma = 25)$, ¿qué tamaño muestral mínimo es necesario para estimar μ mediante un intervalo de confianza, con un error menor o igual que 5 unidades, y con una probabilidad mayor o igual que 0,95?

(Sol: n = 97)

20) (Sept-05) La duración de las baterías de un determinado modelo de teléfono móvil tiene una distribución normal de media 34,5 horas y desviación típica de 6,9 horas. Se toma una muestra aleatoria simple de 36 teléfonos móviles.

a) ¿Cuál es la probabilidad de que la duración media de las baterías de la muestra esté comprendida entre 32 y 33,5 horas?

b) ¿Y de que sea mayor de 38 horas?

(Sol: a) 0.1799 ; b) 0)

21) (Sept-05) El tiempo de reacción de una alarma electrónica ante un fallo del sistema es una variable aleatoria normal con desviación típica 1 segundo. A partir de una muestra de 100 alarmas se ha estimado la media

poblacional del tiempo de reacción, mediante un intervalo de confianza, con un error máximo de estimación igual a 0,2 segundos. ¿Con qué nivel de confianza se ha realizado la estimación?

(Sol: 95.44%)

22) (Junio-06) En cierta población humana, la media muestral $\overline{X}$ de una característica se distribuye mediante una distribución normal. La probabilidad de que $\overline{X}$ sea menor o igual que 75 es 0,58 y la de que $\overline{X}$ sea mayor que 80 es 0,04. Hallar la media y la desviación típica de $\overline{X}$. (Tamaño muestral n = 100)

(Sol: $\mu = 74.32$; $\sigma = 32.3$)

23) (Junio-06) El tiempo de espera en minutos en una ventanilla se supone aproximado mediante una distribución $N(\mu,\sigma)$ con σ igual a 3 minutos. Se lleva a cabo un muestreo aleatorio simple de 10 individuos y se obtiene que la media muestral del tiempo de espera es de 5 minutos. Determinar un intervalo de confianza al 95% para μ

(Sol: (3.14 , 6.85))

24) (Sept-06) La duración de la batería de cierto teléfono móvil se puede aproximar por una distribución normal con una desviación típica de 5 meses. Se toma una muestra aleatoria simple de 10 baterías y se obtienen las siguientes duraciones (en meses):

33, 34, 26, 37, 30, 39, 26, 31, 36, 19

Hallar un intervalo de confianza al 95% para la duración media de ese modelo de batería.

(Sol: (28, 34.2))

25) (Sept-06) El peso de los estudiantes universitarios de una gran ciudad se supone aproximado por una distribución normal con media de 60 kg y desviación típica de 8 kg. Se toman 100 muestras aleatorias simples de 64 estudiantes cada una. Se pide:

a) La media y la desviación típica de la distribución de la media muestral.

b) ¿En cuántas de las 100 muestras cabe esperar una media entre 59 y 61 kg?

(Sol: a) 60, 0.8 ; b) 68)

26) (Junio-07) La edad a la que contraen matrimonio los hombres de la Isla Barataria es una variable aleatoria que se puede aproximar por una distribución normal de media 35 años y desviación típica de 5 años. Se elige aleatoriamente una muestra aleatoria de 100 hombres de dicha isla. Sea $\overline{X}$ la media muestral de la edad de casamiento.

a) ¿Cuáles son la media y la varianza de $\overline{X}$?

b) ¿Cuál es la probabilidad de que la edad media de casamiento de la muestra esté comprendida entre 36 y 37 años?

(Sol: a) 35, 0.25 ; b) 0.0228)

27) (Junio-07) La duración de las rosas conservadas en agua en un jarrón es una variable aleatoria que se puede aproximar por una distribución normal con una desviación típica de 10 horas. Se toma una muestra aleatoria simple de 10 rosas y se obtienen las siguientes duraciones (en horas):

57, 49, 70, 40, 45, 44, 49, 32, 55, 45

Hallar un intervalo de confianza al 95% para la duración media de las rosas.

(Sol: (42.4 , 54.8))

28) (Sept-07) Se supone que la recaudación diaria de los comercios de un barrio determinado es una variable aleatoria que se puede aproximar por una distribución normal con una desviación típica de 328 horas. Se ha extraído una muestra de 100 comercios de dicho barrio, obteniéndose que la recaudación diaria media asciende a 1248 euros. Calcular:

a) El intervalo de confianza para la recaudación diaria media con un nivel de confianza del 99%

b) El tamaño muestral mínimo necesario para conseguir, con un nivel de confianza del 95%, un error en la recaudación diaria media menor de 127 euros.

(Sol: a) (1163.34 , 1332.46) ; b) n = 26)

29) (Sept-07) El tiempo invertido en cenar por cada cliente de una cadena de restaurantes es una variable aleatoria que se puede aproximar por una distribución normal con desviación típica de 32 minutos. Se quiere estimar la media de dicho tiempo, con un error no superior a 10 minutos, y con un nivel de confianza al 95%.

Determinar el tamaño mínimo muestral necesario para poder llevar a cabo dicha estimación.

(Sol: n = 40)

30) (Junio-08) El tiempo, en minutos dedicado cada día a escuchar música por los estudiantes de secundaria de una cierta ciudad se supone que es una variable aleatoria con distribución normal de desviación típica igual a 15 minutos. Se toma una muestra aleatoria simple de 10 estudiantes y se obtienen los siguientes tiempos (en minutos):

91 ; 68 ; 39 ; 82 ; 55 ; 70 ; 72 ; 62 ; 54 ; 67

a) Determínese un intervalo de confianza al 90% para el tiempo medio diario dedicado a escuchar música por un estudiante.

b) Calcúlese el tamaño muestral mínimo necesario para conseguir una estimación de la media del tiempo diario dedicado a escuchar música con un error menor que 5 minutos, con un nivel de confianza del 95%.

(Sol: a) (58.23 , 73.77) ; b) n = 35)

31) (Junio-08) El rendimiento por hectárea de las plantaciones de trigo en una cierta región, se supone que es una variable aleatoria con distribución normal de desviación típica igual a 1 tonelada por hectárea. Se ha tomado una muestra aleatoria simple de 64 parcelas con una superficie igual a 1 hectárea cada una, obteniéndose un rendimiento medio de 6 toneladas.

a) ¿Puede asegurarse que el error de estimación del rendimiento medio por hectárea es menor que 0,5 toneladas, con un nivel de confianza del 98%? Razónese.

b) ¿Qué tamaño muestral mínimo ha de tomarse para que el error en la estimación sea menor que 0,5 toneladas con un nivel de confianza del 95%?

(Sol: a) Si ; b) n = 16)

32) (Sept-08) Se supone que la calificación en Matemáticas obtenida por los alumnos de una cierta clase es una variable aleatoria con distribución normal de desviación típica 1,5 puntos. Se elige una muestra aleatoria simple de tamaño 10 y se obtiene una suma de calificaciones igual a 59,5 puntos.

a) Determínese un intervalo de confianza al 95% para la calificación media de la clase.

b) ¿Qué tamaño debe tener la muestra para que el error máximo de la estimación sea de 0,5 puntos, con un nivel de confianza del 95%?

(Sol: a) (5.02 , 6.87) ; b) n = 35)

33) (Sept-08) La duración de la vida de una determinada especie de tortuga se supone que es una variable aleatoria, con distribución normal de desviación típica igual a 10 años. Se toma una muestra aleatoria simple de 10 tortugas y se obtienen las siguientes duraciones, en años:

46 ; 38 ; 59 ; 29 ; 34 ; 32 ; 38 ; 21 ; 44 ; 34

a) Determínese un intervalo de confianza al 95% para la vida media de dicha especie de tortuga.

b) ¿Cuál debe ser el tamaño de la muestra observada para que el error de la estimación de la vida media no sea superior a 5 años, con un nivel de confianza del 90%?

(Sol: a) (31.31 , 43.69) ; b) n = 11)

34) (Junio-09) Se supone que el gasto mensual dedicado al ocio por una familia de un determinado país se puede aproximar por una variable aleatoria con distribución normal de desviación típica igual a 55 euros. Se ha elegido una muestra aleatoria simple de 81 familias, obteniéndose un gasto medio de 320 euros.

a) ¿Se puede asegurar que el valor absoluto del error de la estimación del gasto medio por familia mediante la media de la muestra es menor que 10 euros con un grado de confianza del 95%?

b) ¿Cuál es el tamaño muestral mínimo que de debe tomarse para poder asegurarlo?

(Sol: a) No ; b) n = 117)

35) (Junio-09) Se supone que la cantidad de agua (en litros) recogida cada día en una estación meteorológica se puede aproximar por una variable aleatoria con distribución normal de desviación típica igual a 2 litros. Se elige una muestra aleatoria simple y se obtienen las siguientes cantidades de agua recogidas cada día (en litros):

9,1 ; 4,9 ; 7,3 ; 2,8 ; 5,5 ; 6,0 ; 3,7 ; 8,6 ; 4,5 ; 7,6

a) Determínese un intervalo de confianza para la cantidad media de agua recogida cada día en dicha estación, con un grado de confianza del 95%.
b) Calcúlese el tamaño muestral mínimo necesario para que al estimar la media del agua recogida cada día en la estación meteorológica mediante la media de dicha muestra, la diferencia en valor absoluto entre ambos valores sea inferior a 1 litro, con un grado de confianza del 98%

(Sol: a) (4.77 , 7.23) ; b) n = 22)

36) (Sept-09) Se supone que el tiempo de una conversación en un teléfono móvil se puede aproximar por una variable aleatoria con distribución normal de desviación típica 1,32 minutos. Se desea estimar la media del tiempo de las conversaciones mantenidas con un error inferior o igual en valor absoluto a 0,5 minutos y con un grado de confianza al 95%.

a) Calcúlese el tamaño mínimo de la muestra que es necesario observar para llevar a cabo dicha estimación mediante la media muestral.
b) Si se supone que la media del tiempo de las conversaciones es de 4.36 minutos y se elige una muestra aleatoria simple de 16 usuarios, ¿cuál es la probabilidad de que el tiempo medio de las conversaciones de la muestra esté comprendido entre 4 y 5 minutos?

(Sol: a) n = 27 ; b) 0.82)

37) (Sept-09) Se supone que la estancia (en días) de un paciente en un cierto hospital se puede aproximar por una variable aleatoria con distribución normal de desviación típica de 9 días. De una muestra aleatoria simple formada por 20 pacientes, se ha obtenido una media muestral igual a 8 días.

a) Determínese un intervalo de confianza del 95% para la estancia media de un paciente en dicho hospital.
b) ¿Cuál debe ser el tamaño muestral mínimo que ha de observarse para que dicho intervalo de confianza tenga una longitud total inferior o igual a 4 días?

(Sol: a) (4.06 , 11.9) ; b) n = 78)

38) (Junio-10-Fase General) Se supone que el peso en kilos de los rollos de cable eléctrico producidos por cierta empresa, se puede aproximar por una variable aleatoria con distribución normal de desviación típica igual a 0.5 kg. Una muestra aleatoria simple de 9 rollos ha dado un peso medio de 10.3 kg.

a) Determínese un intervalo de confianza al 90% para el peso medio de los rollos de cable que produce dicha empresa.

b) ¿Cuál debe ser el tamaño muestral mínimo necesario para que el valor absoluto de la diferencia entre la media muestral y la media poblacional sea menor o igual que 0.2 kg. Con probabilidad igual a 0.98?

(Sol: a) (10.03 , 10.57) ; b) n = 34)

39) (Junio-10-Fase General) Se supone que el precio de un kilo de patatas en una cierta región se puede aproximar por una variable aleatoria con distribución normal de desviación típica igual a 10 céntimos de euro. Una muestra aleatoria simple de tamaño 256 proporciona un precio medio de kilo de patatas igual a 19 céntimos de euro.

a) Determínese un intervalo de confianza del 95% para el precio medio de un kilo de patatas en la región.

b) Se desea aumentar el nivel de confianza al 99% sin aumentar el error de estimación. ¿Cuál debe ser el tamaño muestral mínimo que ha de observarse?

(Sol: a) (17.78 , 20.22) ; b) n = 463)

40) (Junio-10-Fase Específica) Se supone que el tiempo de vida útil en miles de horas (Mh) de un cierto modelo de televisor, se puede aproximar por una variable aleatoria con distribución normal de desviación típica igual a 0.5 Mh. Para una muestra aleatoria simple de 4 televisores de dicho modelo, se obtiene una media muestral de 19.84 Mh de vida útil.

a) Hallar un intervalo de confianza al 95% para el tiempo de vida útil medio de los televisores de dicho modelo.

b) Calcúlese el tamaño muestral mínimo necesario para que el valor absoluto del error de la estimación de la media poblacional mediante la media muestral sea inferior a 0.2 Mh con probabilidad mayor o igual que 0.95.

(Sol: a) (19.35 , 20.33) ; b) n = 25)

41) (Junio-10-Fase Específica) Se supone que el tiempo de espera de una llamada a una línea de atención al cliente de una cierta empresa se puede aproximar por una variable aleatoria con distribución normal de desviación típica igual a 0.5 minutos. Se toma una muestra aleatoria simple de 100 llamadas y se obtiene un tiempo medio de espera igual a 6 minutos.

a) Determínese un intervalo de confianza al 95% para el tiempo medio de espera de una llamada a dicha línea de atención al cliente.

b) ¿Cuál debe ser el tamaño muestral mínimo que debe observarse para que dicho intervalo de confianza tenga una longitud total igual o inferior a 1 minuto?

(Sol: a) (5.9 , 6.1) ; b) n = 4)

42) (Sept-10-Fase General) Se considera una variable aleatoria con distribución normal de desviación típica igual a 320. Se toma una muestra aleatoria simple de 36 elementos.

a) Calcúlese la probabilidad de que el valor absoluto de la diferencia entre la media muestral y la media de la distribución normal sea mayor o igual que 50.

b) Determínese un intervalo de confianza del 95% para la media de la distribución normal, si la media muestral es igual a 4820.

(Sol: a) 0.34 ; b) (4715.6 , 4924.4))

43) (Sept-10-Fase General) Para estimar la media de una población con distribución normal de desviación típica igual a 5, se ha extraído una muestra aleatoria simple tamaño 100, con la que se ha obtenido el intervalo de confianza (173.42 ; 175.56) para dicha media poblacional.

a) Calcúlese la media de la muestra seleccionada.

b) Calcúlese el nivel de confianza del intervalo obtenido.

(Sol: a) 174.49 ; b) 96.76%)

44) (Sept-10-Fase Específica) Para medir el coeficiente de inteligencia μ de un individuo, re realizan test cuya calificación X se supone que es una variable aleatoria con distribución normal de desviación típica igual a 15. Un cierto individuo realiza 9 tests con independencia.

a) Si la calificación media de dichos tests es igual a 108, determínese un intervalo de confianza al 95% para su coeficiente de inteligencia μ.

b) Si el individuo que ha realizado los 9 tests tiene un coeficiente de inteligencia de $\mu = 110$, ¿cuál es la probabilidad de que obtenga una calificación media muestral mayor que 120?

(Sol: a) (98.2 , 117.8) ; b) 0.0228)

45) (Sept-10-Fase Específica) El saldo de una cuenta a fin de año de una cierta entidad bancaria se puede aproximar por una variable aleatoria con distribución normal de desviación típica igual a 400 euros. Con el fin de estimar la media del saldo en cuenta a fin de año para los clientes de dicha entidad, se elige una muestra aleatoria simple de 100 empleados.

a) ¿Cuál es el nivel máximo de confianza de la estimación si se sabe que el valor absoluto de la diferencia de la media muestral y la media poblacional es menor o igual que 66 euros?

b) Calcúlese el tamaño mínimo de la muestra que ha de observarse para que el valor absoluto de la diferencia entre la media muestral y la media poblacional sea menor o igual que 40 euros, con un nivel de confianza del 95%.

(Sol: a) 90.1% ; b) n = 385)

46) (Junio-11) Se supone que el tiempo medio dedicado a ver TV en una cierta zona se puede aproximar por una variable aleatoria con distribución normal de media μ y desviación típica igual a 15 minutos. Se ha tomado una

muestra aleatoria simple de 40 espectadores de TV en dicha zona, obteniéndose que el tiempo medio diario a ver TV es de 3 horas.

a) Determínese un intervalo de confianza para μ con un nivel de confianza del 95%

b) ¿Cuál ha de ser el tamaño mínimo de la muestra para que el error en la estimación de μ sea menor o igual que 3 minutos, con un nivel de confianza del 90%?

(Sol: a) (178.5 , 181.5) ; b) n = 68)

47) (Junio-11) Se supone que el precio (en euros) de un refresco se puede aproximar por una variable aleatoria con distribución normal de media μ y desviación típica igual a 0.09 euros. Se toma una muestra aleatoria simple del precio del refresco en 10 establecimientos y resulta:

1,50 ; 1,60 ; 1,10 ; 0,90 ; 1,00 ; 1,60 ; 1,40 ; 0,90 ; 1,30 ; 1,20

a) Determínese un intervalo de confianza al 95% para μ

b) Calcúlese el tamaño mínimo que ha de tener la muestra elegida para que el valor absoluto de la diferencia entra la media muestral y μ sea menor o igual que 0,10 euros con probabilidad mayor o igual que 0,99

(Sol: a) (1.19 , 1.31) ; b) n = 6)

48) (Sept-11) Se supone que la presión diástólica en una determinada población se puede aproximar por una variable aleatoria con distribución normal de media 98 mm y desviación típica 15 mm. Se toma una muestra aleatoria simple de tamaño 9.

a) Calcúlese la probabilidad de que la media muestral sea mayor que 100 mm.

b) Si se sabe que la media muestral es mayor que 100 mm, ¿cuál es la probabilidad de que sea también menor que 104 mm?

(Sol: a) 0.3446; b) 0.65)

49) (Sept-11) Para determinar el coeficiente de inteligencia θ de una persona se le hace contestar un conjunto de test y se obtiene la media de sus puntuaciones. Se supone que la calificación de cada test se puede aproximar por una variable aleatoria con distribución normal de media θ mm y desviación típica 10.

a) Para una muestra aleatoria simple de 9 test, se ha obtenido una media muestral igual a 110. Determínese un intervalo de confianza para θ al 95%.

b) ¿Cuál es el número mínimo de test que debería realizar la persona para que el valor absoluto del error en la estimación de su coeficiente de inteligencia sea menor o igual que 5, con el mismo nivel de confianza?

(Sol: a) (103.46 , 116.53) ; b) n = 16)

50) (Junio-12) Se supone que el peso en kilogramos de los alumnos de un colegio de Educación Primaria el primer día de curso se puede aproximar por una variable aleatoria con distribución normal de desviación típica igual a 2.8 kg. Una muestra aleatoria simple de 8 alumnos de ese colegio proporciona los siguientes resultados (en kg)

26 27,5 31 28 25,5 30,5 32 31,5

a) Determínese un intervalo de confianza con un nivel del 90% para el peso medio de los alumnos de ese colegio el primer día del curso.

b) Determínese el tamaño muestral mínimo necesario para que el valor absoluto de la diferencia entre la media muestral y la media poblacional sea menos o igual que 0,9 kg con un nivel de confianza del 97%

(Sol: a) (27.3 , 30.6) ; b) n = 46)

51) (Junio-12) Se supone que el gasto que hacen los individuos de una determinada población en regalos de Navidad se puede aproximar por una variable aleatoria con distribución normal de media μ desviación típica igual a 45 euros.

a) Se toma una muestra aleatoria simple y se obtiene un intervalo de confianza (251.6 ; 271.2) para μ, con un nivel de confianza del 95%. Calcúlese la media muestral y el tamaño de la muestra elegida

b) Se toma una muestra aleatoria simple de tamaño 64 para estimar μ. Calcúlese el error máximo cometido por esta estimación con un nivel de confianza del 90%

(Sol: a) $\overline{X} = 261.4$, n = 81 ; b) 9.25 €)

52) (Sept-12) La duración en kilómetros de los neumáticos de una cierta marca se puede aproximar por una variable aleatoria con distribución normal de media μ desconocida y desviación típica igual a 3000 kilométros.

a) Se toma una muestra aleatoria simple de 100 neumáticos y se obtiene una media muestral de 48000 kilómetros. Determínese un intervalo de confianza con un nivel del 90% para μ.

b) Calcúlese el tamaño mínimo que debe tener la muestra para que el valor absoluto de la diferencia entre la media de la muestra y μ sea menor o igual a 1000 kilómetros con probabilidad mayor o igual que 0.95.

(Sol: a) (47506.5 , 48493.5) ; b) n = 35)

53) (Sept-12) El tiempo de espera para ser atendido en un cierto establecimiento se puede aproximar por una variable aleatoria con distribución normal de media μ desconocida y desviación típica igual a 3 minutos. Se toma una muestra aleatoria simple de tamaño 121.

a) Calcúlese la probabilidad de que el valor absoluto de la diferencia entre la media de la muestra y μ sea mayor que 0,5 minutos. **(Sol: 0.0672)**

b) Determínese un intervalo de confianza con un nivel del 95% para μ, si la media de la muestra es igual a 7 minutos. **(Sol: (6.465 , 7.535)**

54) (Junio-13) El número de megabytes (Mb) descargados mensualmente por un número de clientes de una compañía de telefonía móvil con la tarifa AA se puede aproximar por una distribución normal con media 3,5 Mb y desviación típica igual a 1,4 Mb . se toma una muestra una muestra aleatoria simple de tamaño 49.

a) ¿Cuál es la probabilidad de que la media muestral sea inferior a 3,37 Mb?

b) Supóngase que la media poblacional es desconocida y que la media muestral toma el valor de 3,42 Mb. Obténgase un intervalo de confianza al 95% para la media de la población.

(Sol: a) 0.2578 , b) (3.028 , 3.812))

55) (Junio-13) La duración en horas de un determinado tipo de bombillas se puede aproximar por una distribución normal con media μ y desviación típica igual a 1940 h. Se toma una muestra aleatoria simple.

a) ¿Qué tamaño muestral se necesitaría como mínimo para que, con un nivel de confianza del 95%, el valor absoluto de la diferencia entre μ y la duración media observada $\overline{X}$ de esas bombillas sea inferior a 100h?

b) Si el tamaño de la muestra es 225 y la duración media observada $\overline{X}$ es de 12415 h, obténgase un intervalo de confianza al 90% para μ

(Sol: a) 1446 , b) (12202.9 , 12627.1))

56) (Sept-13) El tiempo de renovación de un teléfono móvil, expresado en años, se puede aproximar mediante una distribución normal con desviación típica 0,4 años.

a) Se toma una muestra aleatoria simple de 400 usuarios y se obtiene una media muestral de 1,75 años. Determínese un intervalo de confianza al 95% para el tiempo medio de renovación de un teléfono móvil.

b) Determínese el tamaño muestral mínimo necesario para que el valor absoluto de la diferencia entre la media muestral y la media poblacional sea menor o igual a 0,02 años con un nivel de confianza del 90%.

(Sol: a) (1.71 , 1.78) ; b) 1083)

57) (Sept-13) Se considera una variable aleatoria con distribución normal de media μ y desviación típica igual a 210. Se toma una muestra aleatoria simple de 64 elementos.

a) Calcúlese la probabilidad de que el valor absoluto de la diferencia entre la media muestral y μ sea mayor o igual que 22.

b) Determínese un intervalo de confianza al 99% para μ, si la media muestral es igual a 1532.

(Sol: a) 0.4 ; b) (1464.6 , 1599.4))

58) (Junio-14) La longitud en milímetros (mm), de los individuos de una determinada colonia de gusanos de seda se puede aproximar por una variable aleatoria con distribución normal de media desconocida μ y desviación típica igual a 3 mm.

a) Se toma una muestra aleatoria simple de 48 gusanos de seda y se obtiene una media muestral igual a 36 mm. Determínese un intervalo de confianza para la media poblacional de la longitud de los gusanos de seda con un nivel de confianza del 95%.

b) Determínese el tamaño muestral mínimo necesario para que el error máximo cometido en la estimación de μ por la media muestral sea meno o igual que 1 mm con un nivel de confianza del 90%

(Sol: a) (35.16 , 36.84) ; b) 25)

59) (Junio-14) El consumo mensual de leche (en litros) de los alumnos de un determinado colegio se puede aproximar por una variable aleatoria con distribución normal de media μ y desviación típica $\sigma = 3$ litros.

a) Se toma una muestra aleatoria simple y se obtiene el intervalo de confianza (16.33 ; 19.27) para estimar μ con un nivel de confianza del 95%. Calcúlese la media muestral y el tamaño de la muestra elegida.

b) Se toma una muestra aleatoria simple de tamaño 64. Calcúlese el error máximo cometido en la estimación de μ mediante la media muestral con un nivel de confianza del 95%

(Sol: a) $\overline{X} = 17.8$**, n = 16 ; b) E=0.735)**

60) (Sept-14) La estatura en centímetros (cm) de los varones mayores de edad de una determinada población se puede aproximar por una variable aleatoria con distribución normal de media μ y desviación típica $\sigma = 16$cm.

a) Se tomó una muestra aleatoria simple de 625 individuos obteniéndose una media muestral $\bar{x} = 169$cm. Hállese un intervalo de confianza al 98% para μ.

b) ¿Cuál es el mínimo tamaño muestral necesario para que el error máximo cometido en la estimación de μ por la media muestral esa menos que 4 cm, con un nivel de confianza del 90%?

(Sol: a) (167.512 , 170.488) ; b) 44)

61) (Sept-14) El mínimo tamaño muestral necesario para estimar la media de una determinada característica de una población que puede aproximarse por una variable aleatoria con distribución normal de desviación típica σ, con un error máximo de 3,290 y un nivel de confianza del 90%, supera en 7500 unidades al que se necesitaría si el nivel de confianza fuera del 95% y el error máximo fiera de 7,840.

Exprésense los tamaños muestrales en función de la desviación típica σ y calcúlense la desviación típica de la población y los tamaños muestrales respectivos.

(Sol: $n_1 = \sigma^2/4, n_2 = \sigma^2/16; \sigma = 200, n_1 = 10000, n_2 = 2500$**)**