Bloque 2: Teoría del Muestreo y Estimación

Ejercicios propuestos:

20.- Una empresa española desea expandirse en el mercado latinoamericano, para ello, en los últimos tres años, ha establecido una empresa filial en Buenos Aires. Según el gerente de la filial, las inversiones necesarias para tener una infraestructura acorde con las necesidades de tal mercado siguen una distribución normal de media 25000 € y desviación típica 9000 €. Calcular la probabilidad de que la media muestral de las inversiones necesarias esté comprendida entre 20000 € y 24000 €, sabiendo que se selecciona una muestra de 7 inversiones.

21.- El propietario de una gasolinera está interesado en conocer la diferencia existente entre las cantidades que consumen de gasolina y de gasoil en su estación de servicio. Para ello, en una semana, se registraron las cantidades suministradas de combustible a dos muestras de vehículos, 15 de gasolina y 10 de gasoil. Si el anuario estadístico indica que el consumo de combustible sigue una distribución normal y que el consumo medio en cada reposición es de 25 litros de gasolina y 23 de gasoil, y que las varianzas poblacionales correspondientes son de 100 l^2 y 80 l^2 para los consumidores de gasolina y de gasoil. ¿Cuál es la probabilidad de que el consumo medio de los clientes seleccionados que tengan vehículo de gasolina supere al de los de gasoil?

22.- Se seleccionan dos sectores de la economía y se analizan sus inversiones, observando que las varianzas poblacionales de la variable inversión (que es normal) son 45 y 50 miles de €. Se extraen dos muestras aleatorias independientes de empresas de tamaños 31 y 25, respectivamente. Determinar la probabilidad de que la cuasivarianza muestral de las inversiones del primer sector sea superior a 1'5 veces la cuasivarianza muestral de las inversiones del segundo.

23.- El responsable de una empresa de consultoría financiera afirma que en el 5 % de las anotaciones que nos hacen los bancos, su fecha valor no coincide con su fecha contable. Si se escoge una muestra aleatoria de 40 anotaciones contables, ¿qué probabilidad existe de que la proporción muestral de anotaciones contables con fecha valor distinta de la contable no supere en 10 %?

24.- Se sabe que el peso de los coches de una determinada marca sigue una distribución normal de media 1000 kg y desviación típica 80 kg. Para llevar un control de calidad de los automóviles, cada día, la empresa elige aleatoriamente 400 coches fabricados. Si el peso medio muestral es inferior a 992 kg o superior a 1008 kg, la empresa considera la producción fuera de control. ¿Cuál es la probabilidad de que un día la producción esté fuera de control?

25.- En una determinada ciudad, la cantidad mensual de gasolina utilizada por cada vehículo sigue una distribución normal con media 160 l. Si se toma una muestra de 9 observaciones y se comprueba que su cuasivarianza muestral es 81 l^2, ¿cuál es la probabilidad de que la cantidad mensual media de gasolina para la muestra supere los 165 l?

26.- Los responsables de una tienda desean comparar si poseen la misma durabilidad dos marcas de lavadora, A y B. Se dispone de una muestra de la marca A de tamaño 9, que presenta una vida media de 10 años y una cuasidesviación típica de 1 año. Además, se ha seleccionado otra muestra de la marca B de 12 aparatos, para la que se obtiene una vida media de 9 años y una cuasidesviación típica de 0'5 años. Si se asume que ambas marcas tienen una distribución normal con igual media y diferente varianza, ¿cuál es la probabilidad de que la diferencia existente entre la vida media de la lavadora A y la de B sea inferior a 0'3 años?

27.- La duración de las bombillas de bajo consumo producidas por una fábrica sigue una distribución normal con desviación típica igual a 180 horas. El departamento de producción desea estimar la duración media poblacional de las bombillas fabricadas, para lo que examina 100 unidades que se mantienen encendidas hasta que se funden, resultando una duración media muestral de 1600 h. Se pide:

(a) Obtener un intervalo de confianza al 95 % para la duración media de las bombillas.
(b) Determinar el tamaño muestral necesario para cometer un error máximo de estimación de 25 horas.

28.- Un fabricante de componentes electrónicos afirma que sus condensadores tienen un tiempo medio de duración de 500 horas. Para verificar si dicho tiempo medio se mantiene, decide examinar 25 condensadores. Con una confianza del 90 %, ¿qué conclusiones debería extraer este fabricante si para la muestra considerada se obtiene un tiempo medio de duración de 518 horas, con desviación típica igual a 40 h.? Se asume que el tiempo medio de duración de los condensadores se distribuye normalmente.

29.- Para establecer las especificaciones del sistema de control de calidad de una máquina que fabrica grapas se realizan distintas mediciones y pruebas. Las longitudes de una muestra aleatoria de diez grapas presentan una varianza de 0,32 cm^2. Construir un intervalo de confianza al 90 % para la varianza de la longitud de las grapas, suponiendo que ésta presenta un comportamiento normal.

30.- Un fabricante de televisores está desarrollando un nuevo modelo de televisor en el que puede emplear dos tipos de tubos de rayos catódicos. Con el objetivo de elegir el tipo de tubo que proporcione una mayor esperanza de vida útil, selecciona una muestra aleatoria de 100 tubos de cada clase y los somete a prueba, obteniendo los siguientes resultados:

	Duración en horas	
	Media	Cuasidesviación típica
Tubo A	3600	200
Tubo B	3500	200

Asumiendo la normalidad en la duración de los dos tipos de tubos, se pide:

(a) Obtener un intervalo de confianza para la diferencia de las duraciones medias de los dos tubos, a un nivel de confianza del 99 %. ¿Cuál de los dos tubos seleccionarías?
(b) Si el fabricante sabe que la desviación típica poblacional de la duración en ambos tipos de tubos es de 200 h. y quiere tener un nivel de confianza del 95 % de que el error de estimación no supere las 100 horas, ¿qué tamaño muestral sería necesario para cada tipo de tubo?

31.- Una compañía quiere conocer la proporción de consumidores que adquieren su producto. Para ello, contrata una empresa que realiza investigaciones de mercado que selecciona una muestra de tamaño 50 sobre la que se comprueba que 30 de ellos están dispuestos a adquirir el producto. Estimar la proporción poblacional de consumidores que están dispuestos a adquirir el producto, usando un nivel de confianza del 95 %.

32.- Un funcionario que trabaja en el Departamento de Empleo de una universidad quiere determinar si los hombres y las mujeres que han realizado la licenciatura en ADE reciben, en promedio, diferentes ofertas de salario en su primer trabajo, justo después de licenciarse. El funcionario seleccionó aleatoriamente una muestra de ocho licenciados y ocho licenciadas, de manera que sus expedientes fuesen lo más parecidos posible. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

	Primer salario anual en €	
	Media	Cuasivarianza
Hombres	15900	404
Mujeres	15000	495

Estimar la diferencia entre los salarios que reciben, por término medio, los licenciados y licenciadas en ADE, con un nivel de confianza del 95 %.

33.- Se quieren comparar las proporciones de ciudadanos de Santa Cruz de Tenerife y Las Palmas que piensan votar por un determinado partido político. En cada ciudad, un encuestador tomó una muestra de 120 votantes de los cuales, 90 y 78 votarán respectivamente a dicho partido. Se pide:

(a) Estimar, con un nivel de confianza del 90 %, la diferencia de proporciones de votantes de las dos ciudades.
(b) Calcular los tamaños muestrales necesarios para que el error de estimación no supere el 5%.

34.- Los niveles de audiencia en miles de personas de un programa de televisión local, medidos en 10 emisiones elegidas aleatoriamente, han sido los siguientes:

68	55	55	66	65	67	52	57	70	54

Estimar la audiencia media del programa con un 95 % de confianza, suponiendo que el nivel de audiencia sigue una distribución normal.

35.- Los siguientes datos recogen los ingresos diarios en miles de euros correspondientes a dos grandes firmas de productos de cosmética:

Beautiful Face	**Red Woman**
18	16
15	16
17	20
30	11
26	20
19	23
16	
17	

Considerando la normalidad de los ingresos de ambas firmas de cosmética, se desea:

(a) Estimar la diferencia entre los ingresos promedio de ambas empresas con un nivel de confianza del 95 %.
(b) Determinar los tamaños muestrales necesarios que garanticen que al estimar la diferencia de ingresos promedio con un 95 % de confianza, el error de estimación no supere los 3000 €.