

Estadística Aplicada 2018

Examen diagnóstico

NOMBRE Y APELLIDO:

Plazo de entrega: Martes 4 de Septiembre, 9:00 hs.

Ejercicio 1 Una cadena de supermercados vende café instantáneo granulado de marca propia en paquetes cuyo contenido declarado en la etiqueta es 200 gramos. La máquina empaquetadora está configurada de modo tal que el llenado de los paquetes de café sigue una distribución normal con media μ y desviación estándar de 40 gramos.

- a) ¿En cuánto debe ser regulado el llenado medio para que sólo el 10 % de los paquetes tenga menos de 200 gramos café?

Para los items que siguen, utilice la media μ hallada en el item a).

- b) Si se elige un paquete al azar llenado por esta máquina, calcule la probabilidad de que el paquete
- 1) contenga más de 215 gramos.
 - 2) contenga menos de 195 gramos.
 - 3) contenga entre 190 y 210 gramos.
- c) La cadena de supermercados decide retirar todos los paquetes con menos de un cierto peso de café. Como resultado, 40 paquetes que estaban en el envío de 1000 paquetes fueron retirados. ¿A partir de que peso se comenzó a retirar los paquetes?
- d) Un cliente compra 50 paquetes de café ¿Cuál es la probabilidad que exactamente 20 de esas bolsas tengan menos de 195 gramos de café?
- e) Se desea transportar 100 paquetes de café a una sucursal de dicha cadena de supermercados. ¿Cuál es la probabilidad de que el peso total no supere los 21 kilos disponibles en el vehículo?

Ejercicio 2 Un estudio transversal realizado en el hospital Iturraspe de la ciudad de Santa Fe, intenta demostrar que existen diferencias entre la edad media de varones y mujeres que padecen de litiasis (cálculos en la vesícula). Para ello toma una muestra aleatoria de personas atendidas por esa patología en el año 2016. Considere que ambas edades se distribuyen en forma normal. Los datos se encuentran en `liatisis.txt`.

- a) Realice un resumen numérico y gráfico que le permita responder (exploratoriamente) a la pregunta de interés. ¿Existen diferencias entre la edad media de varones y mujeres que padecen de litiasis? Dé sus conclusiones exploratorias.
- b) ¿Qué parámetro poblacional debe estudiar para contestar la pregunta de interés? Explique claramente cada símbolo que usa y su significado en el contexto del problema.
- c) Proponga un estimador puntual para el parámetro de interés e informe el valor que se obtiene con la muestra.

- d) Construya una distribución bootstrap (**utilice 5000 remuestreos**) para el estimador propuesto en el ítem anterior. Describa la forma, el centro y el rango de la distribución. Calcule e informe el error estándar.
- e) Utilizando la distribución bootstrap construida en el ítem anterior, construya un intervalo del 95 % de confianza para el parámetro de interés. Reporte el intervalo obtenido y el método que utilizó para calcularlo.
- f) A partir del intervalo construido, responda la pregunta de interés.
- g) Realice un análisis estadístico que le permita decidir si las varianzas de ambas poblaciones pueden suponerse iguales o diferentes. Dé su conclusión justificando correctamente.
- h) A partir del ítem anterior, proponga un intervalo de confianza para el parámetro de interés y dé su valor en la muestra.
- i) A partir del intervalo construido, responda a la pregunta de interés. ¿Obtiene las mismas conclusiones que en el ítem f)? Justifique.
- j) Suponga que el hospital desea realizar un test de hipótesis para responder a la pregunta de interés, ¿cuáles son las hipótesis que deberían testearse?
- k) ¿Cuál es el estadístico que utilizaría para llevar a cabo el test anterior?
- l) ¿Qué distribución tiene el estadístico planteado en el ítem anterior bajo la hipótesis nula?
- m) Calcule el p-valor del test y a partir del mismo obtenga sus conclusiones con respecto al problema. Repórtelo. ¿Coincide su respuesta con la dada en los ítems f) e i)?

Ejercicio 3 Una clínica desea comprar una partida de cemento óseo para la fijación de implantes, teniendo como requisito que la resistencia media a la compresión axial sea mayor a 70 MPa. Una empresa dice disponer de un cemento con estas características. Más aún, la empresa promociona que la resistencia media a la compresión axial de su cemento tiene una distribución normal, con media mayor a 70 MPa y un desvío estándar de 5 MPa. La clínica decide comprar este producto, pero antes de concretar la transacción quiere asegurarse que la resistencia a la compresión axial del cemento ofrecido es realmente mayor a 70 MPa. Para ello realiza un test de hipótesis, admitiendo una probabilidad $\alpha = 0.05$ de comprar el producto si no cumple con la especificación buscada.

- a) Plantear las hipótesis a testear en este problema definiendo el parámetro involucrado.

El cliente decide realizar una prueba registrando la resistencia a la compresión axial de $n = 10$ muestras del cemento, todos obtenidos bajo las mismas condiciones experimentales.

- b) ¿Para qué valores del promedio muestral de las resistencias a la compresión registradas la empresa confirmará su decisión de comprar el cemento óseo ofrecido?
- c) ¿Cuál es la probabilidad de no comprar el cemento ofrecido si su resistencia media a la compresión axial es de 71.2 MPa?
- d) ¿De cuántas muestras de cemento deberá constar la muestra para que la probabilidad de (c) sea a lo sumo 0.10?
- e) El experimento realizado por la clínica con las $n = 10$ muestras de cemento dio como resultado que se rechaza la hipótesis nula a nivel $\alpha = 0.05$ pero no a nivel $\alpha = 0.01$. Indique qué valores pudo haber tomado el promedio muestral de los 10 valores de resistencia a la compresión axial registrados.