

Estadística (Q) - Clase 11 (13/05/2014)

Tests de hipótesis para una muestra

1. El peso medio de calcio en un cemento estándar es de $94g/kg$. Se tomaron 16 muestras de cemento contaminado con plomo obteniéndose, en las 16 determinaciones de calcio, un peso promedio de $87g/kg$. Suponiendo que las mediciones de calcio siguen una distribución normal con desvío estándar $\sigma = 13g/kg$. Se quiere saber si la presencia de plomo afecta el peso medio de calcio en el cemento.
 - a) Responder a esta pregunta con un test de hipótesis de nivel del 1 %, definiendo claramente las variables aleatorias, los parámetros de interés y las hipótesis en cuestión. Escriba su conclusión en los términos del problema.
 - b) Repita lo realizado en a) a nivel 5 %.
 - c) Calcular el p-valor.
 - d) Hallar el intervalo de confianza para el peso medio del calcio del cemento contaminado de nivel 99 %. ¿Qué relación guarda con lo realizado en a)? Si quisiéramos testear si el peso medio del calcio del cemento contaminado es de $92g/kg$ a nivel 1 %, ¿podríamos sacar una conclusión sin hacer ninguna cuenta más?
 - e) Si se tuviera información adicional respecto del efecto que la presencia del plomo en el cemento tiene sobre el contenido de calcio, en el sentido que este último sólo puede disminuir si hay plomo en el cemento, ¿cuál sería el test correcto para proponer para responder a la pregunta del enunciado, a nivel 1 %? ¿Cuánto vale el p-valor en este caso? Finalmente, ¿qué vínculo tiene este test con el intervalo de confianza hallado en d)?
 - f) Hallar la potencia del test hallado en (a) si el verdadero peso medio del calcio del cemento contaminado es de $90g/kg$. Hallar la función de potencia del test.
 - g) Si se quiere que la potencia del test sea de 0,90 cuando el peso medio del calcio del cemento contaminado es de $90g/kg$, hallar el tamaño de muestra necesario para lograrlo.
2. Supongamos que se mide el grado de impurezas de un producto químico. El método de medición está afectado por un error que se supone $N(0, \sigma^2)$, σ^2 desconocido. Además los errores correspondientes a diferentes mediciones son independientes entre sí. Se hicieron 64 observaciones obteniendo que el promedio es 0,85 con un desvío estándar muestral de 0,05. A partir de estos datos, ¿hay evidencia significativa para decir que el grado de impurezas del producto es distinto de 0,7 a nivel 0,05?