

# Ejercicios Tema 4 - Contraste hipótesis. Taller 2

Ricardo Alberich, Juan Gabriel Gomila y Arnau Mir

Curso completo de estadística inferencial con R y Python

## Contenidos

|  |          |
|--|----------|
| <b>1 Contraste hipótesis taller 2.</b>     | <b>1</b> |
| 1.1 Ejercicio 1 . . . . .                  | 1        |
| 1.2 Ejercicio 2 . . . . .                  | 2        |
| 1.3 Ejercicio 3 . . . . .                  | 2        |
| 1.4 Ejercicio 4 . . . . .                  | 2        |
| 1.5 Ejercicio 5 EXTRA VOLUNTARIO . . . . . | 3        |
| 1.6 Ejercicio 6 EXTRA VOLUNTARIO . . . . . | 3        |

## 1 Contraste hipótesis taller 2.

### 1.1 Ejercicio 1

EL iris data set es una colección clásica de datos. En este data set hay 150 flores de tres especies las que se mide la longitud y anchura de sus pétalos y sépalos.

La medias globales de toda la población son

```
library(tidyverse)
resumen1=iris %>% summarise(Media_Sepal.Length=mean(Sepal.Length),Desviación_muestral=sd(Sepal.Length))
resumen1
```

```
## Media_Sepal.Length Desviación_muestral
## 1 5.843333 0.8280661
```

Consideremos una muestra de tamaño  $n = 50$  de la longitud del sépalos del dataset iris que generamos con el siguiente código

```
set.seed(333)# para fijar la muestra
muestra_50=sample(iris$Sepal.Length,size=50,replace = TRUE)
```

1. Contrastar si podemos aceptar que la media de la muestra es igual a la media poblacional es igual a 5.5 contra que es distinta, resolver utilizando el  $p$ -valor.
2. Calcular un intervalo de confianza del tipo  $(-\infty, x_0)$  para la media poblacional de la muestra al nivel de confianza del 95%

### 1.1.1 Solución

Para la primera cuestión y bajo estas condiciones,  $n = 50$  muestra grande & varianza desconocida podemos utilizar un  $t$ -test

```
t.test(muestra_50,mu=5.5,alternative = "two.sided")

##
## One Sample t-test
##
## data:  muestra_50
## t = 3.3027, df = 49, p-value = 0.001793
## alternative hypothesis: true mean is not equal to 5.5
## 95 percent confidence interval:
##  5.654262 6.133738
## sample estimates:
## mean of x
##      5.894
```

El  $p$ -valor del contraste es  $c(t = 3.3026648158547)$ ,  $c(df = 49)$ ,  $0.00179334930855166$ ,  $c(5.65426248875515, 6.13373751124485)$ ,  $c(\text{mean of } x = 5.894)$ ,  $c(\text{mean} = 5.5)$ ,  $0.11929760419785$ ,  $\text{two.sided}$ , One Sample  $t$ -test,  $\text{muestra\_50}$  muy pequeño así que no podemos rechazar que la media sea 5.5 (fijémosnos que media real es 5.843333)

Para la segunda cuestión podemos utilizar la función `t.test`

```
t.test(muestra_50,alternative="less",conf.level=0.95)$conf.int

## [1]      -Inf 6.094009
## attr(,"conf.level")
## [1] 0.95
```

## 1.2 Ejercicio 2

Hemos obtenido una media muestral de  $\bar{x} = 72.5$  de una muestra aleatoria simple de tamaño  $n = 100$  extraída de una población normal con  $\sigma^2 = 30^2$ . Contrastar al nivel de significación  $\alpha = 0.10$ , la hipótesis nula  $\mu = 77$  contra las siguientes tres alternativas  $\mu \neq 70$ ,  $\mu > 70$ ,  $\mu < 70$ . Calcular el  $p$ -valor en cada caso.

## 1.3 Ejercicio 3

En un contraste bilateral, con  $\alpha = 0.01$ , ¿para qué valores de  $\bar{X}$  rechazaríamos la hipótesis nula  $H_0 : \mu = 70$ , a partir de una muestra aleatoria simple de tamaño  $n = 64$  extraída de una población normal con  $\sigma^2 = 16^2$ ?

## 1.4 Ejercicio 4

El salario anual medio de una muestra de tamaño  $n = 1600$  personas, elegidas aleatoria e independientemente de cierta población de profesionales de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) ha sido de 45000 euros, supongamos que nos dicen que la desviación típica es  $\sigma = 2000$  euros

1. ¿Es compatible con este resultado la hipótesis nula,  $H_0 : \mu = 43500$  contra la alternativa bilateral, al nivel de significación  $\alpha = 0.01$ ?
2. ¿Cuál es el intervalo de confianza para  $\mu$ ?
3. Calcular el  $p$ -valor del contraste.

### 1.5 Ejercicio 5 EXTRA VOLUNTARIO

Con los datos del ejercicio anterior, ¿hay evidencia sobre para oponerse la hipótesis nula en los siguientes casos

1.  $\begin{cases} H_0 : \mu = 44000 \\ H_1 : \mu > 44000 \end{cases}$
2.  $\begin{cases} H_0 : \mu = 46250 \\ H_1 : \mu > 46250 \end{cases}$

### 1.6 Ejercicio 6 EXTRA VOLUNTARIO

El peso medio de los paquetes de mate puestos a la venta por la casa comercial MATEASA es supuestamente de 1 Kg. Para comprobar esta suposición, elegimos una muestra aleatoria simple de 100 paquetes y encontramos que su peso medio es de 0.978 Kg. y su desviación típica  $s = 0.10$  kg. Siendo  $\alpha = 0.05$  ¿es compatible este resultado con la hipótesis nula  $H_0 : \mu = 1$  frente a  $H_1 : \mu \neq 1$ ? ¿Lo es frente a  $H_1 : \mu > 1$ ? Calcular el  $p$ -valor.