Actividad 8

Oskar Arturo Gamboa Reyes

2024-08-23

Enlatados

Los pesos de 21 latas de duraznos empacados elegidas al azar fueron:

Peso de las latas: 11, 11.6, 11.6, 11.7, 10.9, 11.6, 12, 11.2, 11.5, 12, 12, 11.4, 11.2, 10.8, 10.5, 11.8, 12.2, 10.9, 11.8, 11.4, 12.1

Por estudios anteriores se saber que población del peso de las latas se distribuye normalmente.

Si a los dueños no les conviene que el peso sea menor, pero tampoco mayor a 11.7, prueba la afirmación de que el verdadero peso de las latas es de 11.7 con un nivel de confianza de 0.98 haciendo uso de los datos obtenidos en la muestra.

Prueba de hipótesis

Paso 1. Hipótesis

- $H_0: \mu = 11.7$
- $H_0: \mu \neq 11.7$

¿Cómo se destribuye $\bar{x}$?

- X se distribuye como una Normal
- n < 30
- No conocemos sigma

Entonces la distribución muestral es una t de Student.

Paso 2. Regla de decisión

Nivel de confianza es de 0.98 Nivel de significancia es de 0.02

Necesito encontrar a cuántas desviaciones estándar está lejos el valor frontera.

```
n = 21
alfa = 0.02
t_f = qt(alfa/2, n-1)
cat("t_f =", t_f)

## t_f = -2.527977
```

Regla de decisión

Rechazo H_0 si:

- $|t_e| > 2.53$
- valor p < 0.02

Paso 3: Análisis del resultado

- t_e: Número de desviaciones al que $\bar{x}$ se encuentra lejos de $\mu = 11.7$
- Valor p: Probabilidad de obtener lo que obtuve en la muestra o un valor más exremo.

Estadístico de prueba

```
X = c(11, 11.6, 11.6, 11.7, 10.9, 11.6, 12, 11.2, 11.5, 12, 12, 11.4, 11.2,
10.8, 10.5, 11.8, 12.2, 10.9, 11.8, 11.4, 12.1)
xb = mean(X)
s = sd(X)
miu = 11.7

te = (xb-miu)/(s/sqrt(n))

cat("te =", te)

## te = -2.068884

valorp = 2* pt(te, n-1)

cat("Valor p =", valorp)

## Valor p = 0.0517299
```

Más fácil:

```
t.test(X, mu=11.7, alternative=("two.sided"),conf.level=0.98)

##
##  One Sample t-test
##
## data:  X
## t = -2.0689, df = 20, p-value = 0.05173
## alternative hypothesis: true mean is not equal to 11.7
## 98 percent confidence interval:
##  11.22388 11.74755
## sample estimates:
## mean of x
##  11.48571
```

Paso 4: Conclusión

Comparar: Regla de decisión vs Análisis de resultado

Entonces:

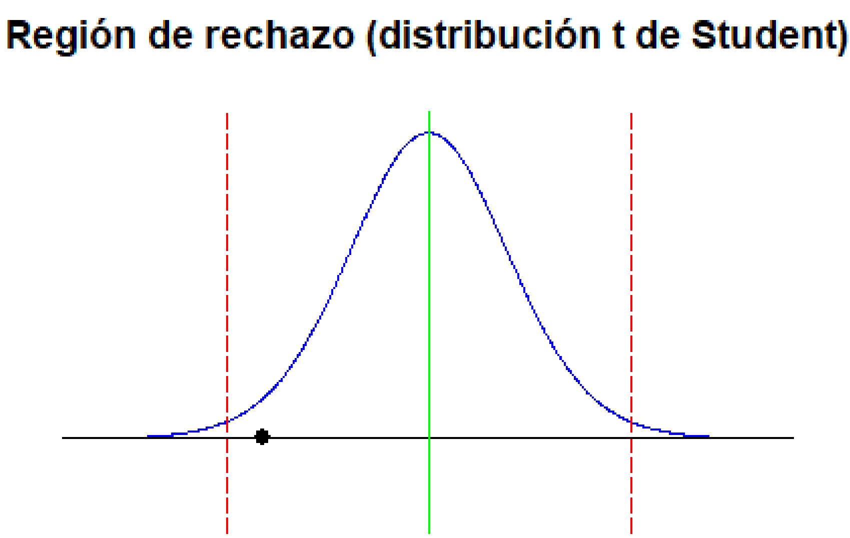
- $|t_e| = 2.07 < 2.53$ -> No RH0
- valor p = 0.05 < 0.02 -> No RH0

Gráfica

```
sigma = sqrt((n-1)/(n-3))
x=seq(-4*sigma,4*sigma,0.01)
y=dt(x,n-1)
plot(x,y,type="l",col="blue",xlab="",ylab="",ylim=c(-
0.1,0.4),frame.plot=FALSE,xaxt="n",yaxt="n",main="Región de rechazo
(distribución t de Student)")


abline(v=t_f,col="red",lty=5)
abline(v=-t_f,col="red",lty=5)
abline(h=0)
abline(v=0,col="green",pch=19)


points(te, 0, pch=19, cex=1.1)
```



Conclusión en Contexto de Problema

Las latas de durazno tienen el peso requerido.

La decisión de Fowle Marketing Research, Inc.

Fowle Marketing Research, Inc., basa los cargos a un cliente bajo el supuesto de que las encuestas telefónicas (para recopilación de datos) pueden completarse en un tiempo medio de 15 minutos o menos. Si el tiempo es mayor a 15 minutos entonces se cobra una tarifa adicional. Compañías que contratan estos servicios piensan que el tiempo promedio es mayor a lo que especifica Fowle Marketing Research Inc. así que realizan su propio estudio en una muestra aleatoria de llamadas telefónicas y encuentran los siguientes datos:

Tiempo: 17, 11, 12, 23, 20, 23, 15, 16, 23, 22, 18, 23, 25, 14, 12, 12, 20, 18, 12, 19, 11, 11, 20, 21, 11, 18, 14, 13, 13, 19, 16, 10, 22, 18, 23

Por experiencias anteriores, se sabe que σ=4 minutos. Usando un nivel de significación de 0.07, ¿está justificada la tarifa adicional?

Prueba de hipótesis

Paso 1. Hipótesis

- $H_0: \mu = 15$
- $H_0: \mu > 15$

¿Cómo se destribuye $\bar{x}$?

- n > 30
- Conocemos sigma

Entonces la distribución muestral es una distribución normal N.

Paso 2. Regla de decisión

Nivel de confianza es de 0.93 Nivel de significancia es de 0.07

Necesito encontrar a cuántas desviaciones estándar está lejos el valor frontera.

```
X = c(17, 11, 12, 23, 20, 23, 15, 16, 23, 22, 18, 23, 25, 14, 12, 12, 20, 18,
12, 19, 11, 11, 20, 21, 11, 18, 14, 13, 13, 19, 16, 10, 22, 18, 23)
n = length(X)
sigma = 4
alfa = 0.07
z_f = qnorm(1-alfa)
cat("z_f =", z_f)

## z_f = 1.475791
```

Regla de decisión

Rechazo H_0 si:

- $|z_e| > 1.47$
- valor p < 0.07

Paso 3: Análisis del resultado

- z_e: Número de desviaciones al que $\bar{x}$ se encuentra lejos de $\mu = 15$
- Valor p: Probabilidad de obtener lo que obtuve en la muestra o un valor más exremo.

Estadístico de prueba

```
library(BSDA)

## Loading required package: lattice

##
## Attaching package: 'BSDA'

## The following object is masked from 'package:datasets':
##
##     Orange

z.test(X, mu=15, sigma.x = sigma, alternative=("great"),conf.level=0.93)

##
##  One-sample z-Test
##
## data:  X
## z = 2.958, p-value = 0.001548
## alternative hypothesis: true mean is greater than 15
## 93 percent confidence interval:
##  16.00218       NA
## sample estimates:
## mean of x
##        17

ze=2.958
```

Paso 4: Conclusión

Comparar: Regla de decisión vs Análisis de resultado

Entonces:

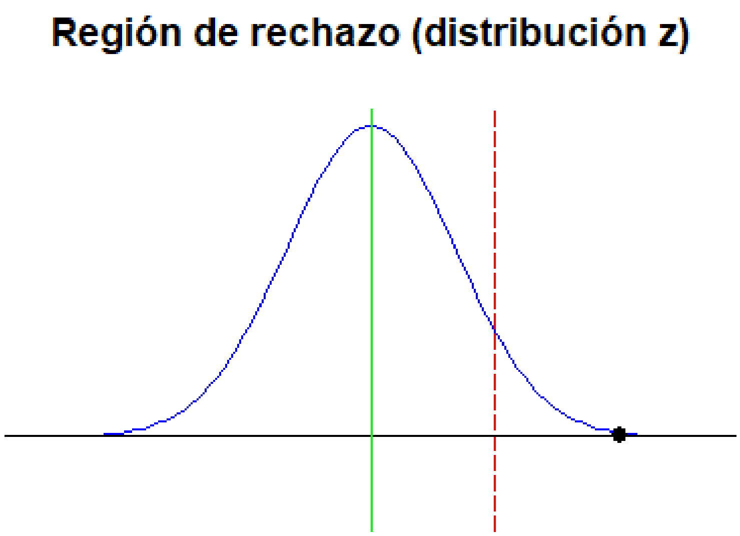
- $|z_e| = 2.95 > 1.47$ -> RH0
- valor p = 0.001 < 0.07 -> RH0

Gráficas

```
sigma = 1
x=seq(-4,4, length=100)
y=dnorm(x)
plot(x,y,type="l",col="blue",xlab="",ylab="",ylim=c(-
0.1,0.4),frame.plot=FALSE,xaxt="n",yaxt="n",main="Región de rechazo
(distribución z)")
```

```
abline(v=z_f,col="red",lty=5)
abline(h=0)
abline(v=0,col="green",pch=19)


points(ze, 0, pch=19, cex=1.1)
```



Conclusión

La tarifa media es mayor a los 15 minutos que indica la empresa usando un nivel de significancia de 0.07 por lo que la tarifa adicional es justificada, ya que es más común que se pasen los 15 minutos estimados.