Remaches

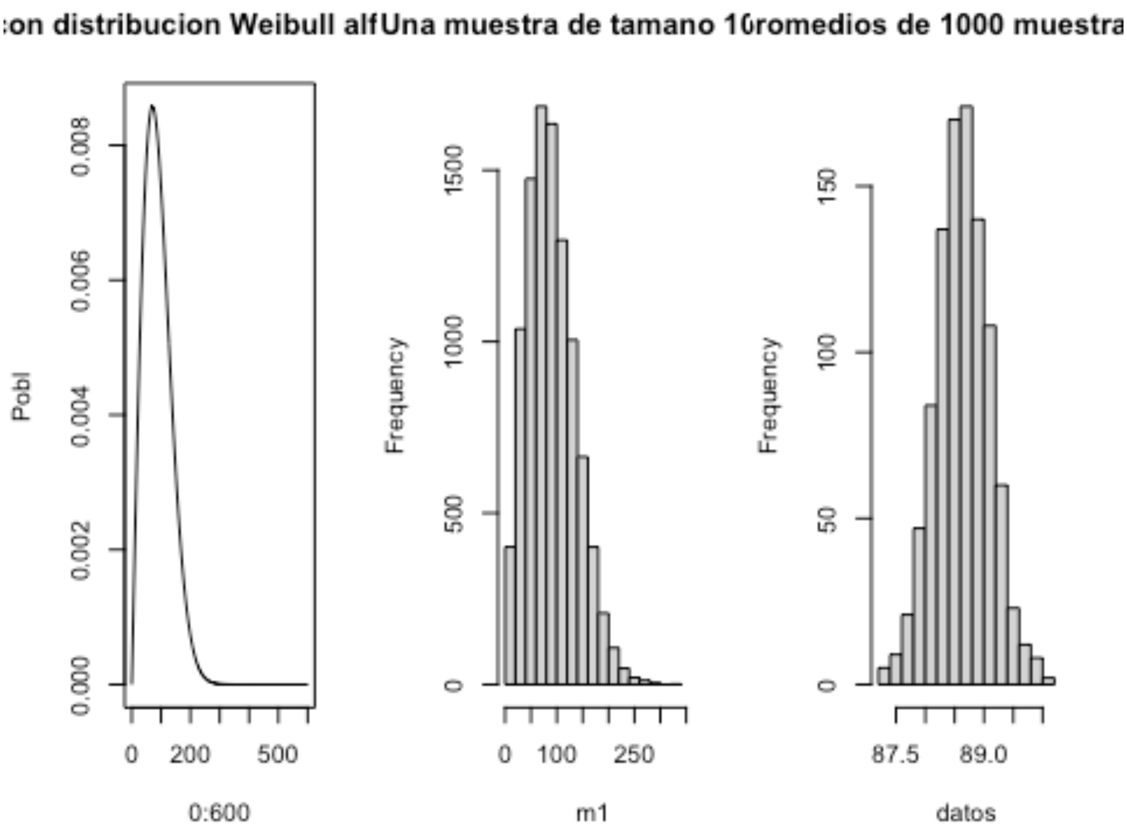
Ricardo Salinas

2024-08-16

1. Ensayando Distribuciones Grafica la Distribución de una variable aleatoria, la de una muestra elegida al azar y la de la Distribución de las medias de 10000 muestras:

#Inciso A Ejercutar el siguiente código de R: DistrsM_enR.txt Download DistrsM_enR.txt . Se esperan tres gráficas, interprete cada una de ellas. Se usa una distribución Weibull, con parámetros alfa = 2 y beta = 100.

```r
par(mfrow=c(1,3))
# Graficando una distribucion Weibull de alfa =2, beta = 100
Pobl = dweibull(0:600,2, 100)
plot(0:600,Pobl, type="l", main = "Poblacion con distribucion Weibull alfa
=2, beta = 100")

# Tomando una muestra de 10000 elementos tomados al azar
m1 = rweibull(10000, 2, 100)
hist(m1, main = "Una muestra de tamano 10000")

# Tomando 1000 promedios de las 1000 muestras como la anterior
    m =rweibull(10000,2,100)
    prom=mean(m)
    datos=prom
for(i in 1:999) {
    m =rweibull(10000,2,100)
    prom=mean(m)
    datos=rbind(datos,prom)  }
hist(datos, main="Grafica de los promedios de 1000 muestras de tamano
10,000")
```




```r
print("Estas graficas se basan en los mismos datos, siendo que se toman muestras de 10000, esta siendo la segunda grafica, ypromedios de 1000 muestras de tamano 10,000, lo cual nos muestra las diferentes variaciones de estas.")

## [1] "Estas graficas se basan en los mismos datos, siendo que se toman muestras de 10000, esta siendo la segunda grafica, ypromedios de 1000 muestras de tamano 10,000, lo cual nos muestra las diferentes variaciones de estas."
```

#Inciso B Cálcula el sesgo y la curtosis de la muestra de tamaño 10000. Aplica una prueba de hipótesis de normalidad. Concluye sobre la normalidad de los datos de la muestra.

```r
library(moments)
print("Curtosis")

## [1] "Curtosis"

kurtosis(m1)

## [1] 3.292081

print("Sesgo")

## [1] "Sesgo"
```

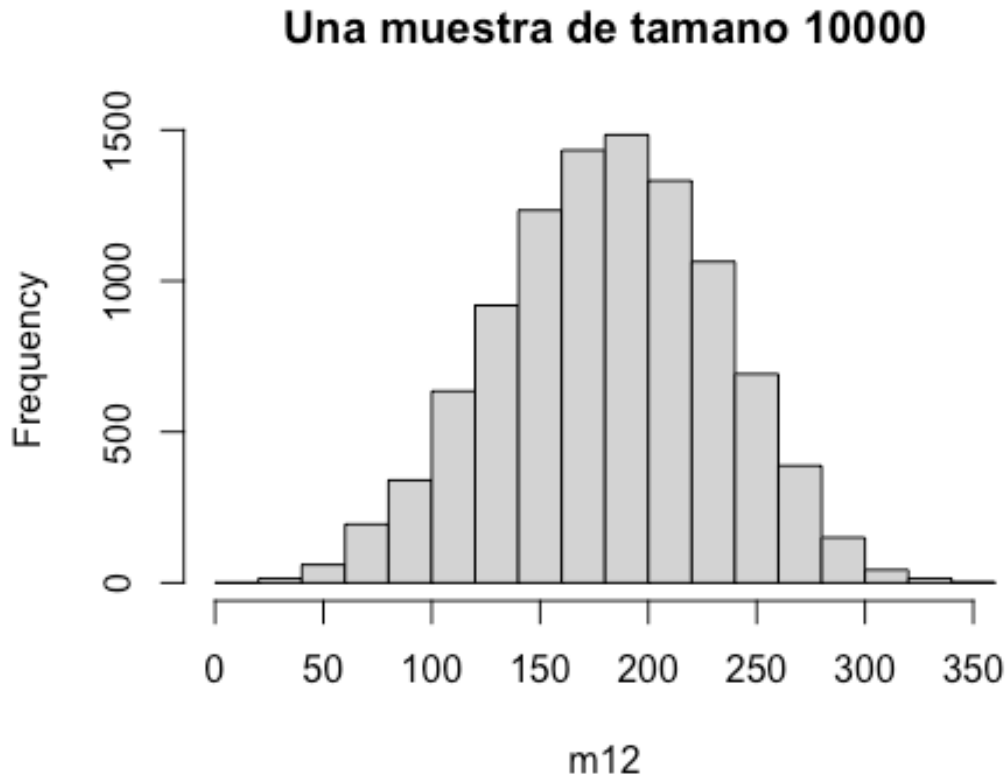
```
skewness(m1)

## [1] 0.6223388
```

#Inciso C Calcula el sesgo y la curtosis de las medias de las 1000 muestras. Aplica la misma prueba de normalidad que aplicaste a la muestra de tamaño 10000. Concluye sobre la normalidad de las medias de las muestras.

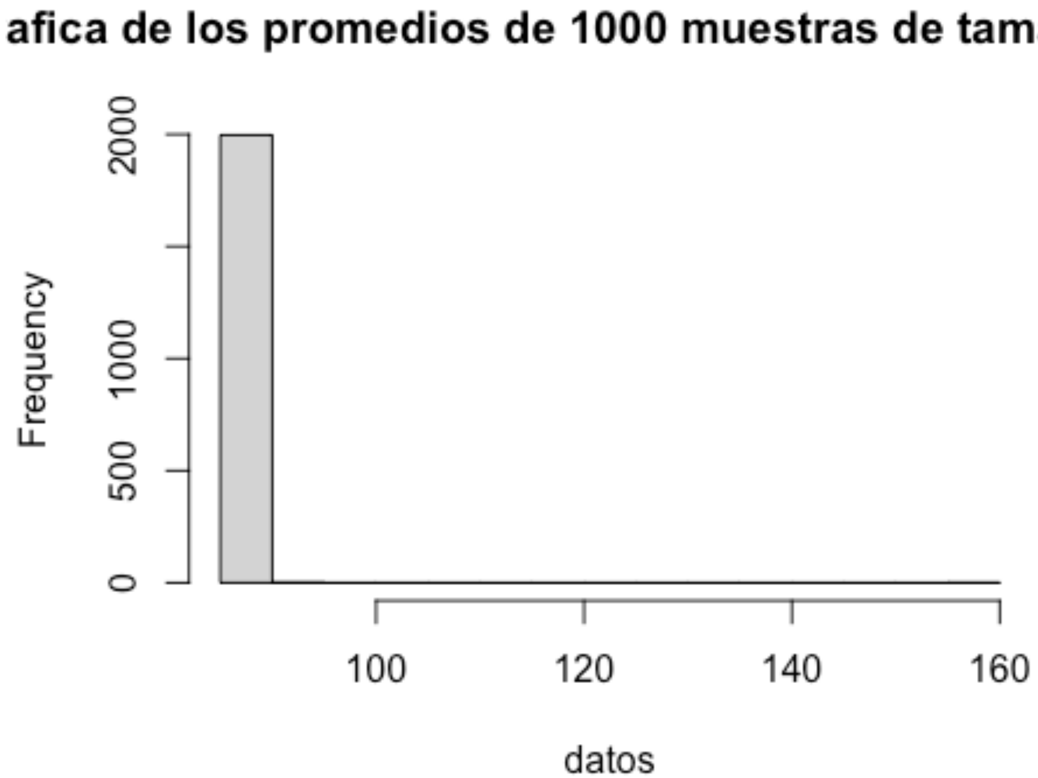
```
library(moments)
print("Curtosis")

## [1] "Curtosis"

kurtosis(m)

## [1] 3.185982

print("Sesgo")

## [1] "Sesgo"

skewness(m)

## [1] 0.6417518
```

#Inciso D Repite el procedimiento A, B y C para otras dos distribuciones que no sean simétricas. Puedes cambiar los valores de alfa y beta para lograr sesgo diferente o puedes ensayar con otra distribución, como la uniforme (punif y runif). Interpreta los resultados.

```
cat("Primer cambio")

## Primer cambio

m12 = rweibull(10000, 4, 200)
library(moments)
cat("Curtosis")

## Curtosis

kurtosis(m12)

## [1] 2.698382

cat("Sesgo")

## Sesgo

skewness(m12)

## [1] -0.07713359

hist(m12, main = "Una muestra de tamano 10000")
```

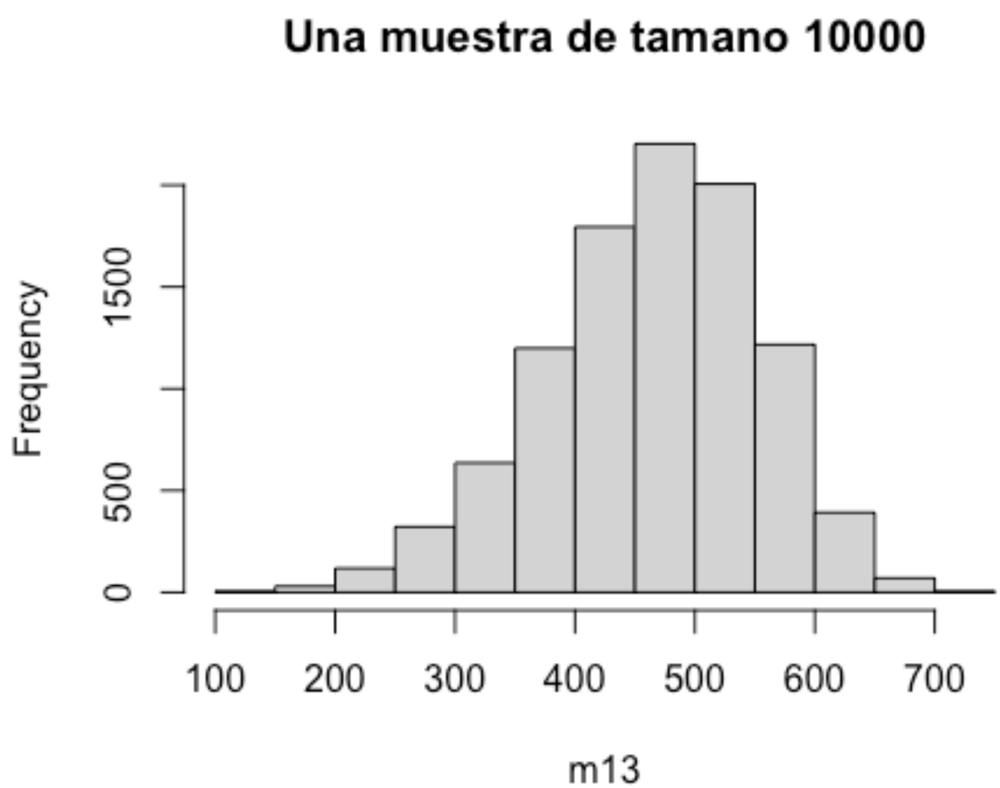



```r
m_ =rweibull(10000,5,170)
    prom=mean(m_)
    datos=rbind(datos,prom)
for(i in 1:999) {
    m_ =rweibull(10000,2,100)
    prom=mean(m_)
    datos=rbind(datos,prom)  }
hist(datos, main="Grafica de los promedios de 1000 muestras de tamano 
10,000")
```



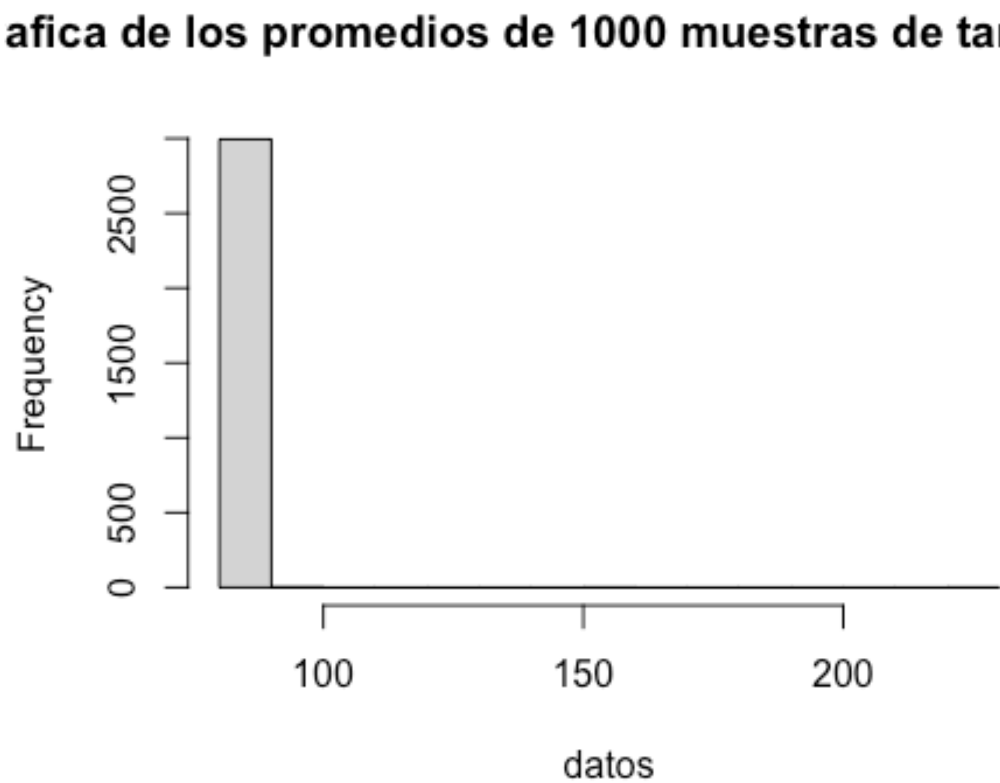

```r
library(moments)
cat("Curtosis")

## Curtosis

kurtosis(m_)

## [1] 3.100464

cat("Sesgo")

## Sesgo

skewness(m_)

## [1] 0.599279

cat("\nSegundo cambio\n")

##
## Segundo cambio

m13 = rweibull(10000, 6, 500)
library(moments)
cat("Curtosis")
```

```
## Curtosis

kurtosis(m13)

## [1] 3.003038

cat("Sesgo")

## Sesgo

skewness(m13)

## [1] -0.3852573

hist(m13, main = "Una muestra de tamano 10000")
```




```
m_1 =rweibull(10000,2,250)
    prom=mean(m_1)
    datos=rbind(datos,prom)

for(i in 1:999) {
    m_1 =rweibull(10000,2,100)
    prom=mean(m_1)
    datos=rbind(datos,prom)   }
```

```r
hist(datos, main="Grafica de los promedios de 1000 muestras de tamano
10,000")
```




```r
library(moments)
cat("Curtosis")

## Curtosis

kurtosis(m_1)

## [1] 3.280995

cat("Sesgo")

## Sesgo

skewness(m_1)

## [1] 0.6522227
```

#Inciso E Concluye sobre las semejanzas y diferencias entre los tres gráficos generados en cada una de las tres distribuciones teóricas.

```r
print("Se pueden identificar muchos cambios en las graficas dependiendo de
los datos que se ingresaron, lo cual muestra la sensibilidad de estos y como
```

```
llegana a afectar las representaciones visuales. Una similitud es que todas las graficas muestran una buena distribucion de los datos, y como diferencia es que si se nota un cambio en los datos.")
```

```
## [1] "Se pueden identificar muchos cambios en las graficas dependiendo de los datos que se ingresaron, lo cual muestra la sensibilidad de estos y como llegana a afectar las representaciones visuales. Una similitud es que todas las graficas muestran una buena distribucion de los datos, y como diferencia es que si se nota un cambio en los datos."
```

La resistencia a la ruptura de un remache tiene un valor medio de 10,000 lb/pulg 2 y una desviación estándar de 500 lb/pulg2. Si se sabe que la población se distribuye normalmente,

x = Resistencia a la ruptura de un remache

$$X \sim \mu_x = 10000, \sigma_x = 500$$

Incisio A

¿Cuál es la probabilidad de que la tomar un remache al azar de esa población, éste tenga una resistencia a la ruptura que esté a 100 unidades alrededor de la media? ¿a cuántas desviaciones estándar está de la media?

P(9900 <= X <= 10100)

```
#Encontramos
p1 = pnorm(10100, 10000, 500) - pnorm(9900, 10000, 500)

cat("P(9900 < X < 10100) =", p1)

## P(9900 < X < 10100) = 0.1585194

#Calcular las desviaciones estandar es la z
# z = (x - miu) / sigma
z = (10100 - 10000)/500
cat("\n(10100 - 10000)/500 = ", z)

##
## (10100 - 10000)/500 =  0.2
```

Incisio B

b) ¿Cuál es la probabilidad de que la resistencia media a la ruptura de la muestra aleatoria de 120 remaches esté 100 unidades alrededor de su media? ¿a cuántas desviaciones estándar está de la media?

$$\bar{X} \sim N(\mu_{\bar{x}} = 10000, \sigma_{\bar{x}} = \frac{500}{\sqrt{120}}$$

$$P(9900 <= \bar{X} <= 10100)$$

```r
p2 = pnorm(10100, 10000, 500/sqrt(120)) - pnorm(9900, 10000, 500/sqrt(120))

cat("P(9900 < X_b < 10100) =", p2)

## P(9900 < X_b < 10100) = 0.9715403

#Calcular las desviaciones estandar es la z
# z = (x - miu) / sigma
z = (10100 - 10000)/(500/sqrt(120))
cat("\n(10100 - 10000)/(500/sqrt(120)) = ", z)

##
## (10100 - 10000)/(500/sqrt(120)) =  2.19089
```

Incisio C

c) Si el tamaño muestral hubiera sido 15, en lugar de 120, ¿cuál es la probabilidad de que la resistencia media a la ruptura esté 100 unidades alrededor de la media? ¿a cuántas desviaciones estándar está de la media?

```r
p3 = pnorm(10100, 10000, 500/sqrt(15)) - pnorm(9900, 10000, 500/sqrt(15))
cat("P(9900 < X_b < 10100) =", p3)

## P(9900 < X_b < 10100) = 0.561422

#Calcular las desviaciones estandar es la z
# z = (x - miu) / sigma
z = (10100 - 10000)/(500/sqrt(15))
cat("\n(10100 - 10000)/(500/sqrt(15)) = ", z)

##
## (10100 - 10000)/(500/sqrt(15)) =  0.7745967
```

Incisio D

Un ingeniero recibió un lote muy grande de remaches. Antes de aceptarlo quiso verificar si efectivamente la media de la resistencia de los remaches es de 10 000 lb/pulg2. Para ello tomó una muestra de 120 remaches elegidos al azar tenía media de 9800 lb/pulg2 y rechazó el pedido, ¿hizo lo correcto? ¿por qué?.

```r
p4 = pnorm(9800, 10000, 500/sqrt(120))
cat("P(9900 < X_b < 10000) =", p4)

## P(9900 < X_b < 10000) = 5.88567e-06

z = (10000 - 9800)/(500/sqrt(120))
cat("\n(10100 - 10000)/(500/sqrt(15)) = ", z)
```

```
##
## (10100 - 10000)/(500/sqrt(15)) =  4.38178
```

```r
cat("\nHizo lo correcto, ya que la probabilidad de que sean de esa es muy baja")
```

```
##
## Hizo lo correcto, ya que la probabilidad de que sean de esa es muy baja
```

Incisio E

¿Qué decisión recomiendas al ingeniero si la media obtenida en la media hubiera sido 9925? ¿recomendarías rechazarlo?

```r
p5 = pnorm(9925, 10000, 500/sqrt(120))
cat("P(9925 < X_b < 10000) =", p5)
```

```
## P(9925 < X_b < 10000) = 0.05017412
```

```r
z = (10000 - 9925)/(500/sqrt(120))
cat("\n(10100 - 10000)/(500/sqrt(15)) = ", z)
```

```
##
## (10100 - 10000)/(500/sqrt(15)) =  1.643168
```

```r
cat("\nAunque la probabilidad de un mejor valor que con una resistencia media 9800, sigue siendo muy baja para que sea una compra de valor. ")
```

```
##
## Aunque la probabilidad de un mejor valor que con una resistencia media 9800, sigue siendo muy baja para que sea una compra de valor.
```

3. Embotellando

Una máquina embotelladora puede ser regulada para que se descargue un promedio de μ onzas por botella. Se ha observado que la cantidad de líquido dosificado por una máquina embotelladora está distribuida normalmente con σ = 1 onza. La máquina embotelladora se calibra cuando la media de una muestra tomada al azar está fuera del 95% central de la distribución muestral. La media de la cantidad de líquido deseada requiere que μ sea de 15 onzas.

#Inciso 1 ¿A cuántas desviaciones estándar alrededor de la verdadera media μ puede estar la media de una muestra para que esté dentro del estándar establecido del 95% central?

```r
pr = qnorm(.975, 0, 1)

pr
```

```
## [1] 1.959964
```

#Inciso 2 ¿Cuál es la probabilidad de que en una muestra aleatoria de tamaño 10 botellas se obtenga una media mayor a 16 onzas?

```
pr1 = pnorm(16, 15, (1/(sqrt(10))))
print(1-pr1)

## [1] 0.0007827011
```

#Inciso 3 Si en una muestra aleatoria de tamaño 10 botellas se obtuvo una media de 16 onzas, ¿se detendría la producción para calibrar la máquina?

```
cat("Si se detiene ya que sale del 95% central")

## Si se detiene ya que sale del 95% central
```

#Inciso 4 ¿Cuál es la probabilidad de que en una muestra aleatoria de tamaño 10 botellas se obtenga una media menor a 14.5 onzas?

```
pr2 = pnorm(14.5, 15, (1/(sqrt(10))))
print(pr2)

## [1] 0.05692315
```

#Inciso 5 Si en una muestra aleatoria de tamaño 10 botellas se obtuvo una media de 15.5 onzas, ¿se detendría la producción para calibrar la máquina?

```
pr3 = pnorm(15.5, 15, (1/(sqrt(10))))
print(1-pr3)

## [1] 0.05692315

cat("No se detiene ya que queda dentro del 95% central")

## No se detiene ya que queda dentro del 95% central
```

Hacer una gráfica del inciso 1.

```
miu = 15
sigma = 1

x = seq(miu - 4*sigma, miu + 4*sigma, length.out = 500)
densidad = dnorm(x, mean = miu, sd = sigma)
pr = qnorm(0.975, mean = miu, sd = sigma)

plot(x, densidad, type = "l", col = "blue", lwd = 2,
     main = "Distribución Normal",
     xlab = "Valor", ylab = "Densidad")

x_fill = seq(miu - pr, miu + pr, length.out = 200)
y_fill = dnorm(x_fill, mean = miu, sd = sigma)
polygon(c(x_fill, miu + pr, miu - pr), c(y_fill, 0, 0), col = "skyblue",
border = NA)
```

```
abline(v = c(miu - pr, miu + pr), col = "red", lty = 2, lwd = 2)
segments(miu - pr, 0, miu - pr, dnorm(miu - pr, mean = miu, sd = sigma), col
= "red", lty = 2, lwd = 2)
segments(miu + pr, 0, miu + pr, dnorm(miu + pr, mean = miu, sd = sigma), col
= "red", lty = 2, lwd = 2)
text(miu + pr, dnorm(miu + pr, mean = miu, sd = sigma), labels = round(miu +
pr, 2), pos = 3, col = "red")
text(miu - pr, dnorm(miu - pr, mean = miu, sd = sigma), labels = round(miu -
pr, 2), pos = 3, col = "red")

legend("topright", legend = c("PDF", "95% Central"),
       col = c("blue", "skyblue"), lwd = 2, pch = 19, lty = c(1, NA))
```