

Trabajo Práctico Probabilidad y Estadística (c)

Luis Greco - Nicolas Hertzulis - Ruslan Sanmartin Sobol

20 de noviembre de 2017

Contents

Ejercicio 1	1
Ejercicio 2	3
b)	4
c)	6
e)	11
Ejercicio 3	12
a)	12
b)	13
c)	16
d)	17
Ejercicio 4	18
Punto 1	18
Punto 2	19
a)	19
b)	20
c)	22
d)	26
e)	27
Punto 3	28
a)	28
b)	28
c)	31



Figure 1: Tendencia Probabilística Revolucionaria

Lo primero que vamos a hacer es fijar la semilla de forma global.

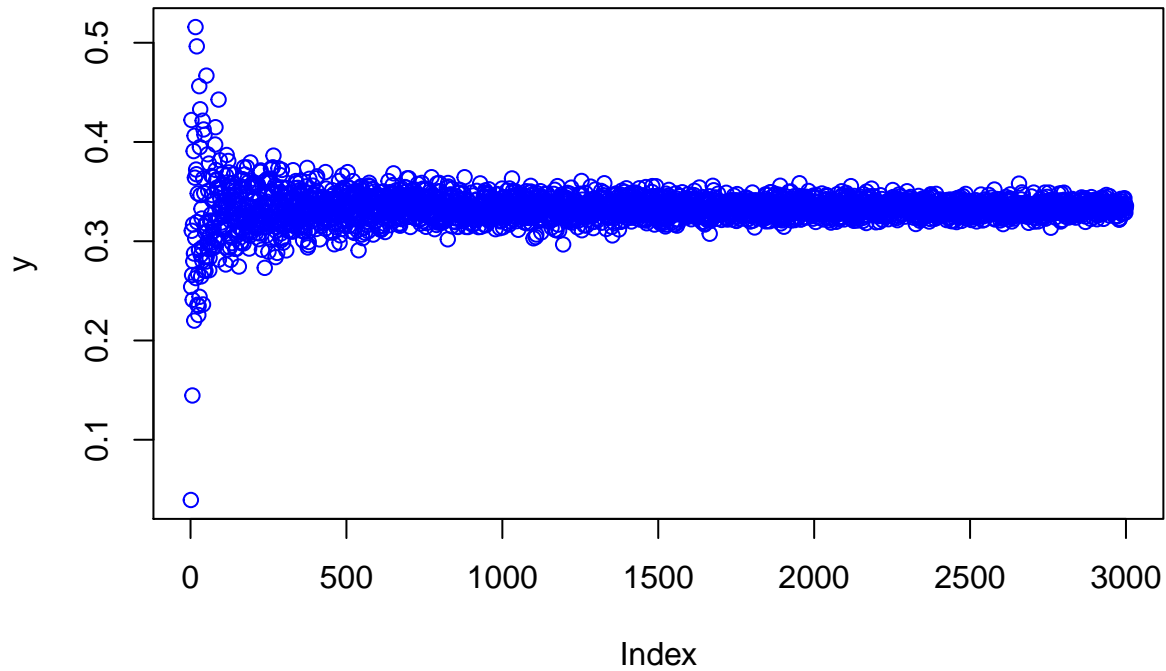
```
set.seed(1109)
```

Ejercicio 1

Acá lo que hicimos fue usar el mismo código visto en clase para generar la exponencial, solo que en este caso el valor de retorno es la media, por que es lo que necesitabamos. También podríamos haber usado la función “rexp()”.

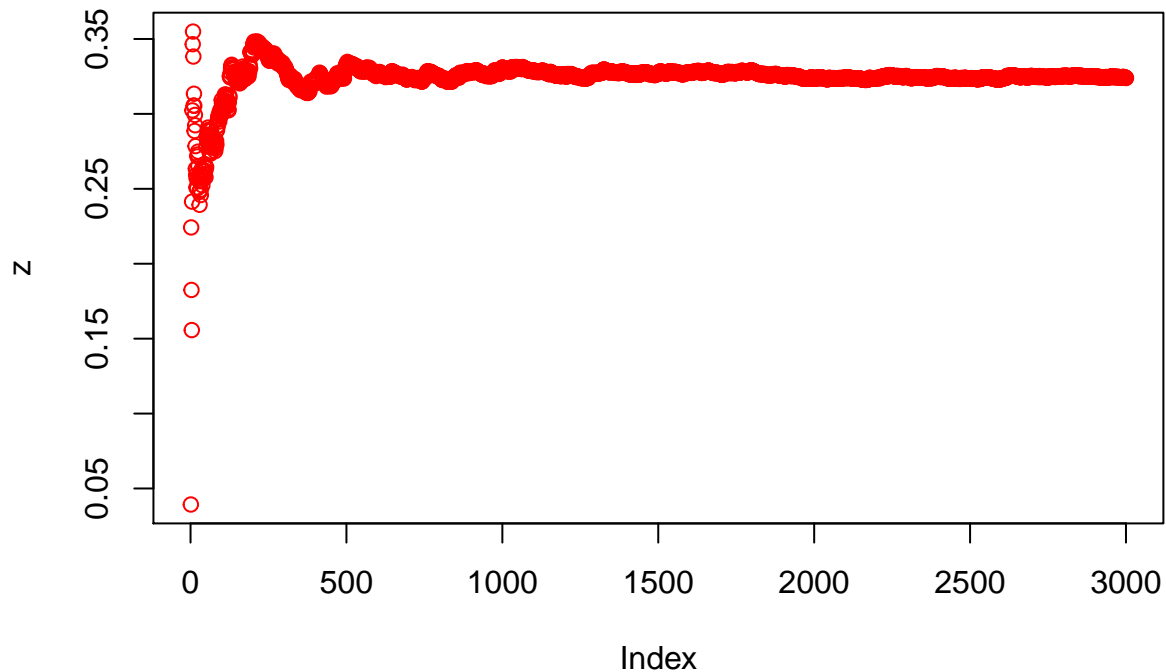
Ahora veamos los gráficos. Este primer gráfico es el que hicimos con el `set.seed()` “global”.

```
plot(y,col="blue")
```



Este otro gráfico es el que hicimos con el `set.seed()` dentro de la función.

```
plot(z,col="red")
```



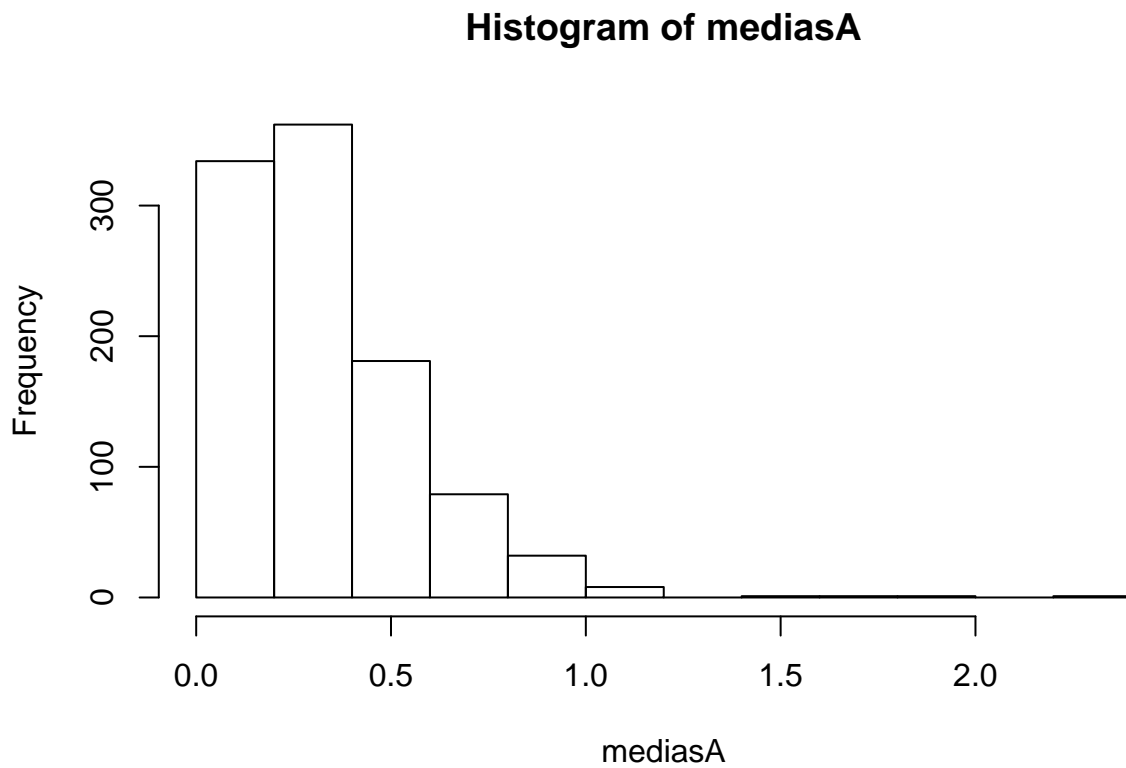
En cuanto a `set.seed()` nos encontramos con que un gráfico se encuentra notablemente más concentrado sobre ciertos valores que el otro. Creemos que esto se debe a que si fijamos `set.seed()` localmente dentro de una función, al ejecutarla varias veces, dará siempre el mismo resultado. Según lo que pudimos encontrar, cuando la función `set.seed()` es fijada globalmente, al generar números “aleatorios” se empieza usando una secuencia de números desde el lugar indicado, pero luego las simulaciones siguientes irán cambiando en función de la

anterior, o sea, que en cada generación de números no tiene por qué dar resultados iguales.

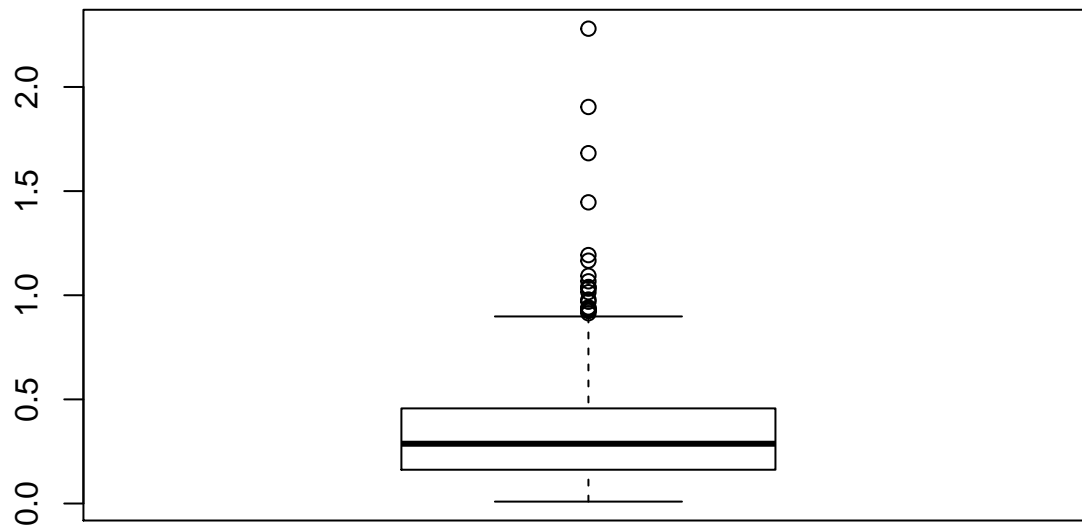
Se puede verificar mediante la Ley de Grandes Numeros, la media real y la media estimada, son casi exactas, con un posible error de (+0,05 o -0,05). En el plot de promedio, se observa como por la LGN, la misma converge a la media cuando su tamaño de muestras tiende a infinito. Se puede observar el comportamiento asintotico del promedio muestral.

Ejercicio 2

```
hist(mediasA)
```

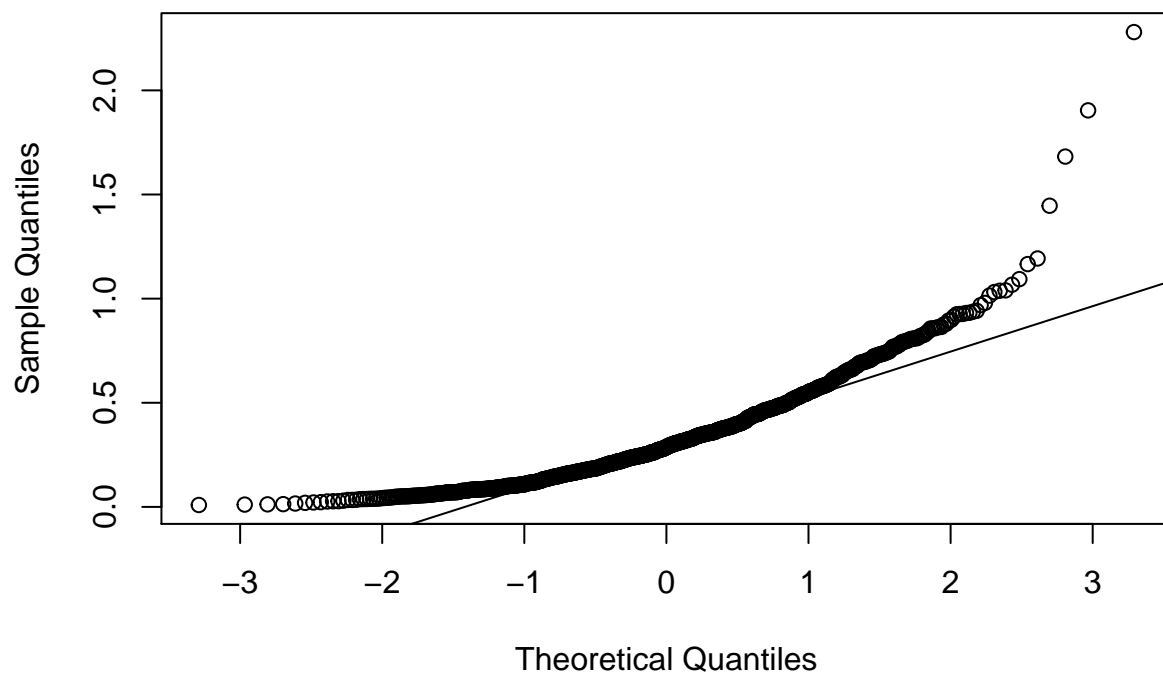


```
boxplot(mediasA)
```



```
qqnorm(mediasA)
qqline(mediasA) #La cola del plot
```

Normal Q-Q Plot



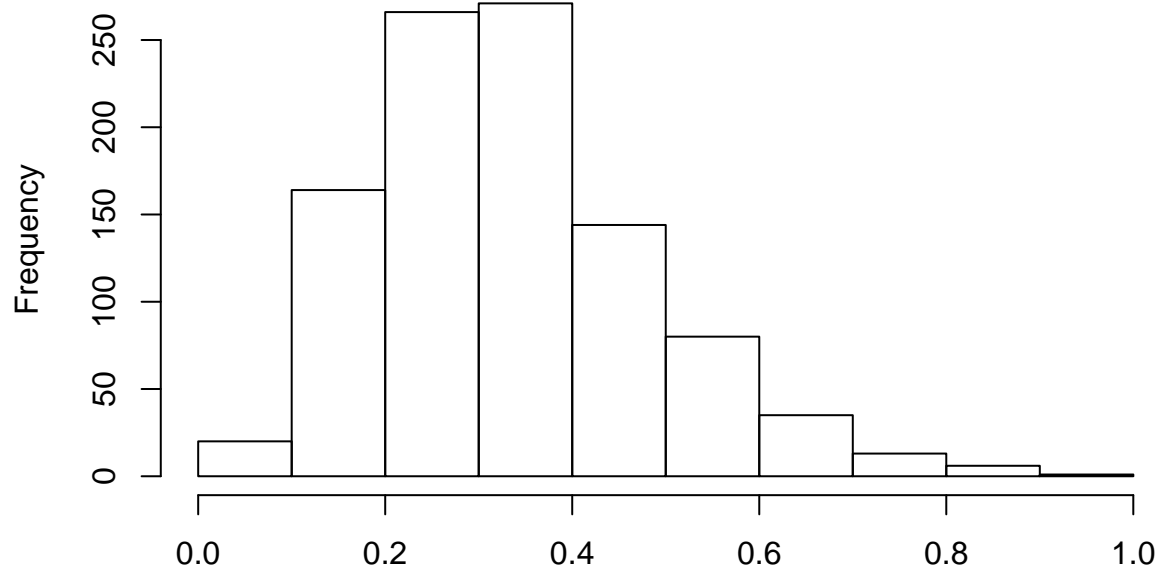
Se observa tanto en el histograma hay una asimetría a la derecha. En el Q-Q plot se observa una simetría de las colas livianas. En el boxplot se observa que tiene la cola superior pesada, además de los visibles outliers.

b)

Histograma

```
hist(mediasB)
```

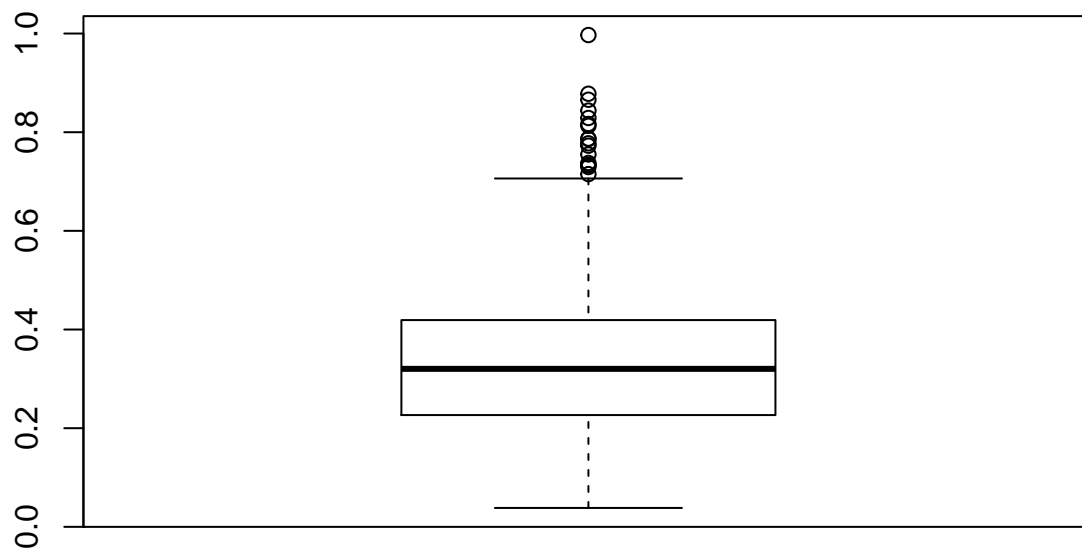
Histogram of mediasB



mediasB

Boxplot

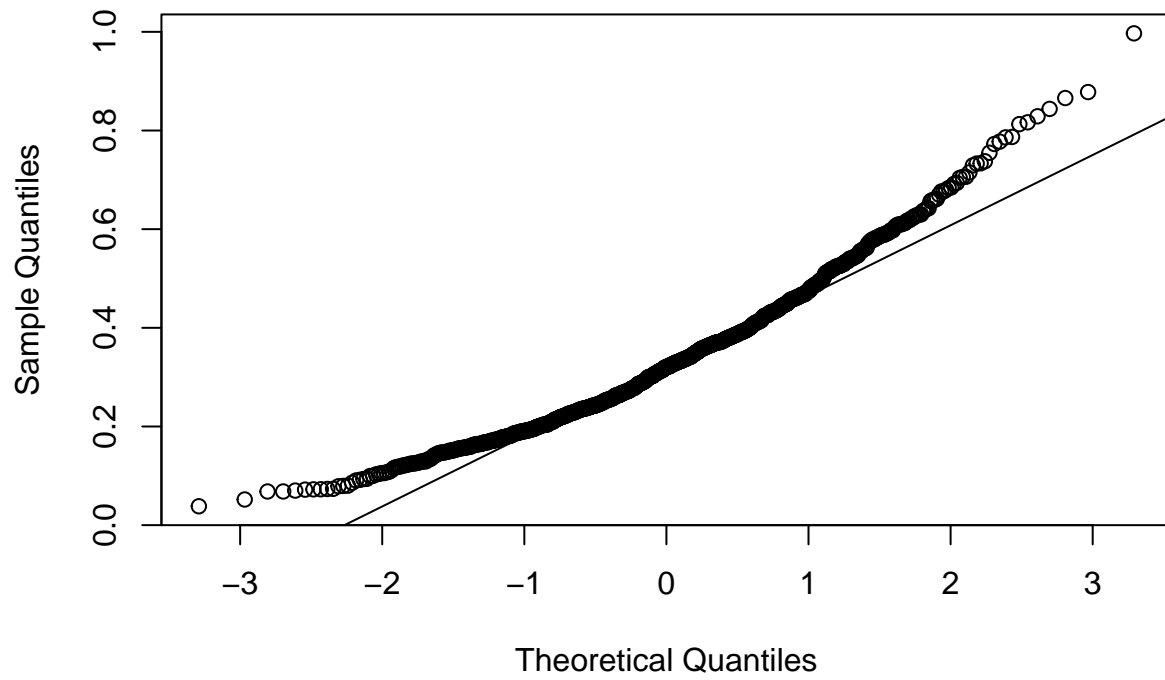
```
boxplot(mediasB)
```



Q-Q Plot

```
qqnorm(mediasB)  
qqline(mediasB) #La cola del plot
```

Normal Q-Q Plot



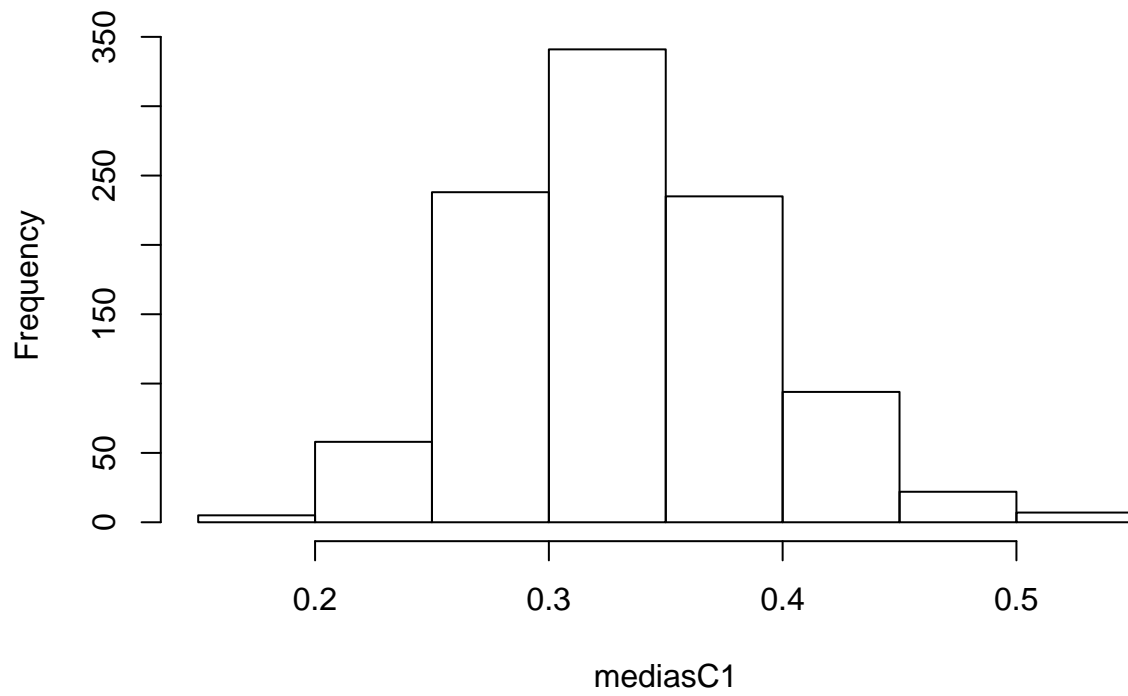
Se observa que el histograma empieza a tender a una distribución normal. El boxplot hace notar más las colas pesadas y el Q-Q plot sigue manteniendo la correcta simetría, lo cual tiene a una normal.

c)

Histograma

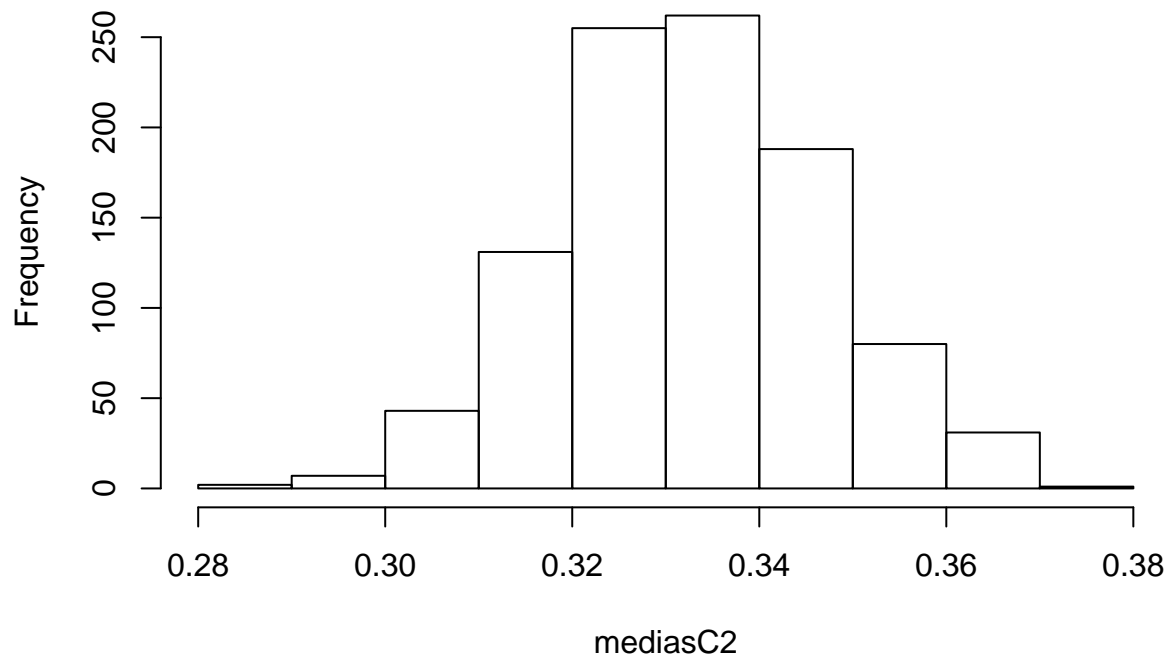
```
hist(mediasC1)
```

Histogram of mediasC1



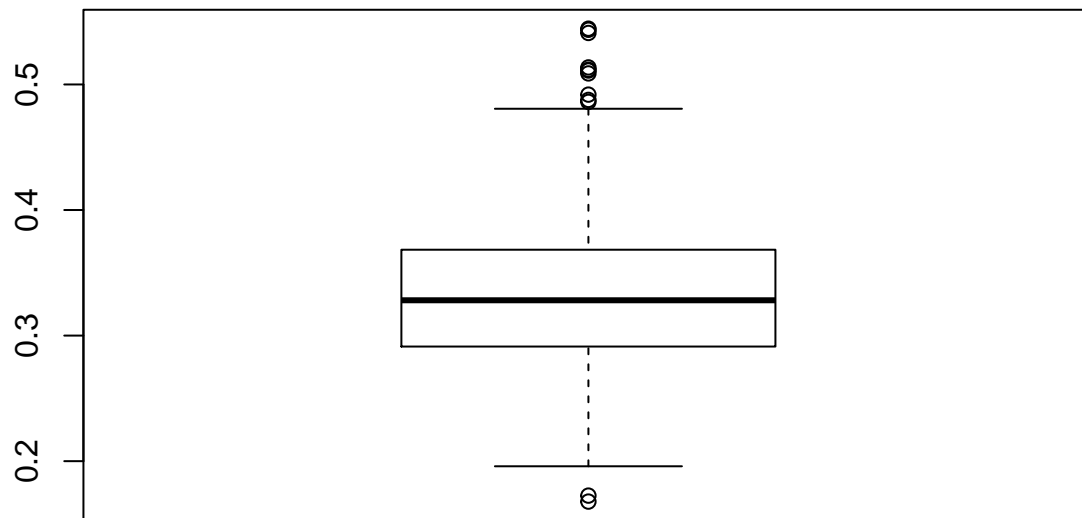
```
hist(mediasC2)
```

Histogram of mediasC2

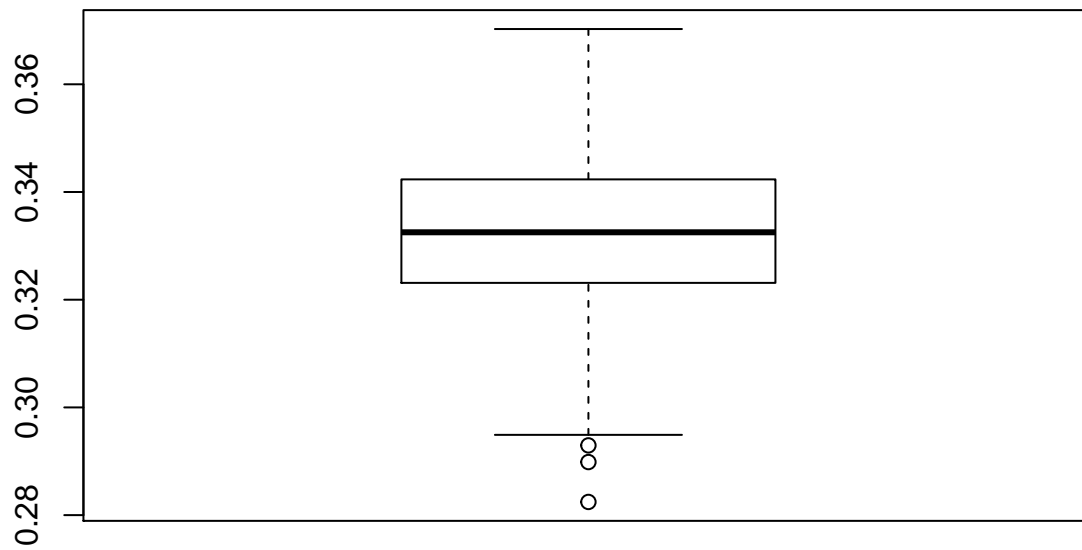


```
boxplot(mediasC1)
```

Boxplot



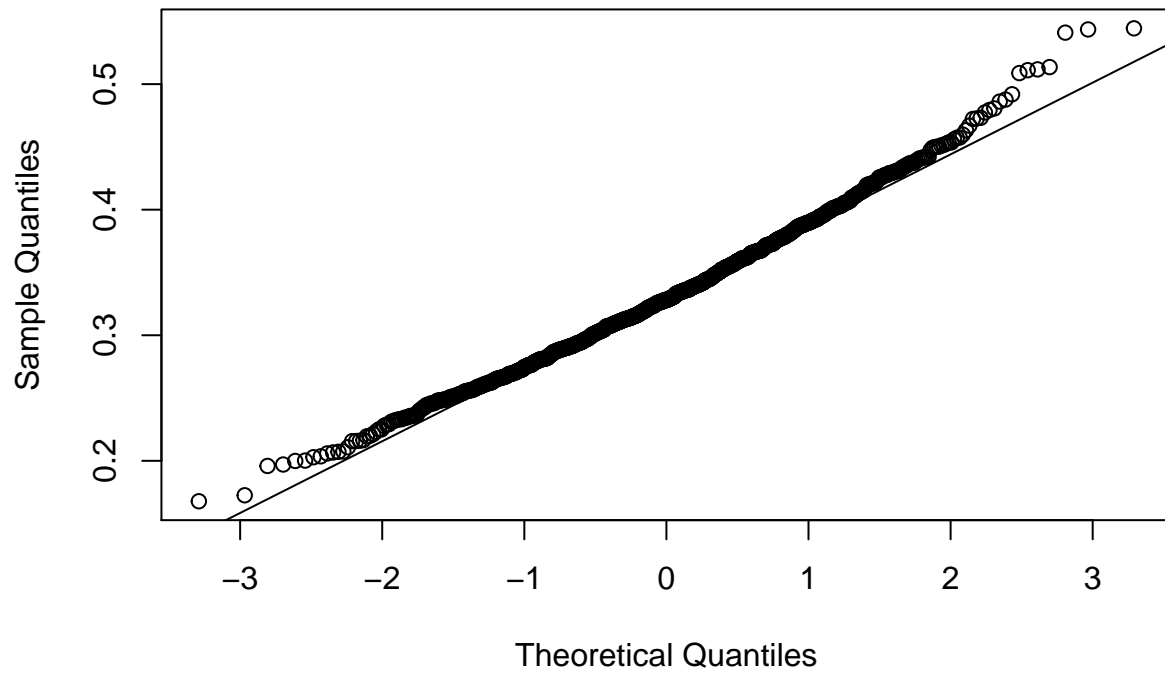
```
boxplot(mediasC2)
```



Q-Q Plot

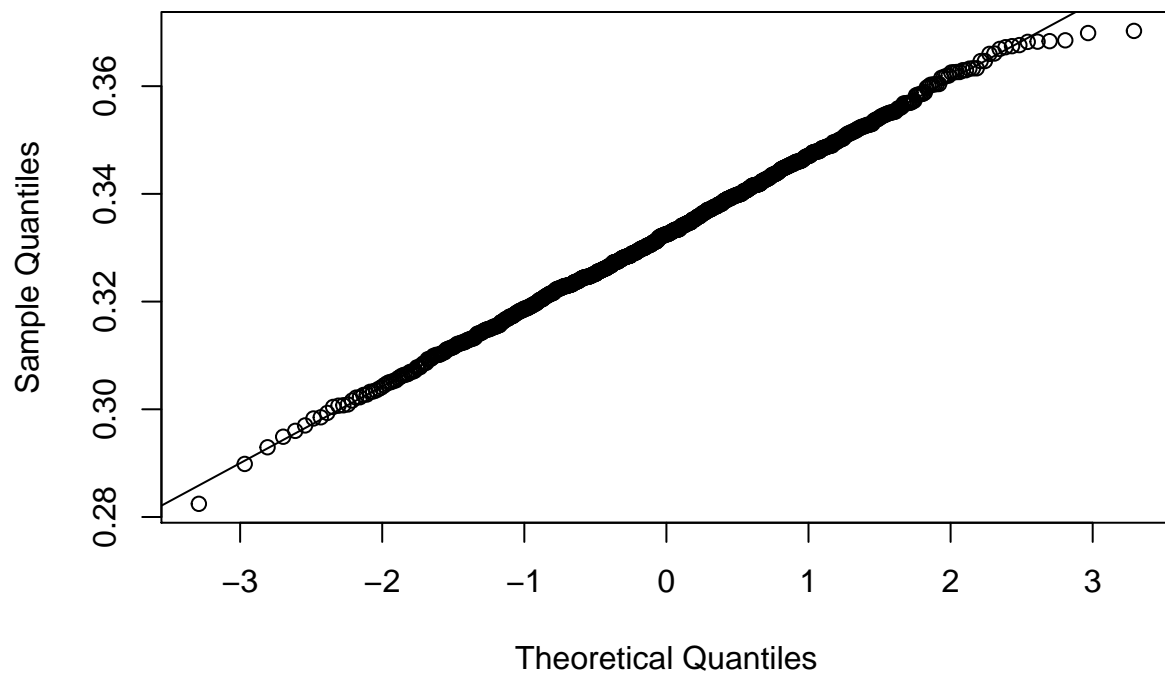
```
qqnorm(mediasC1)
qqline(mediasC1) #La cola del plot
```


Normal Q-Q Plot



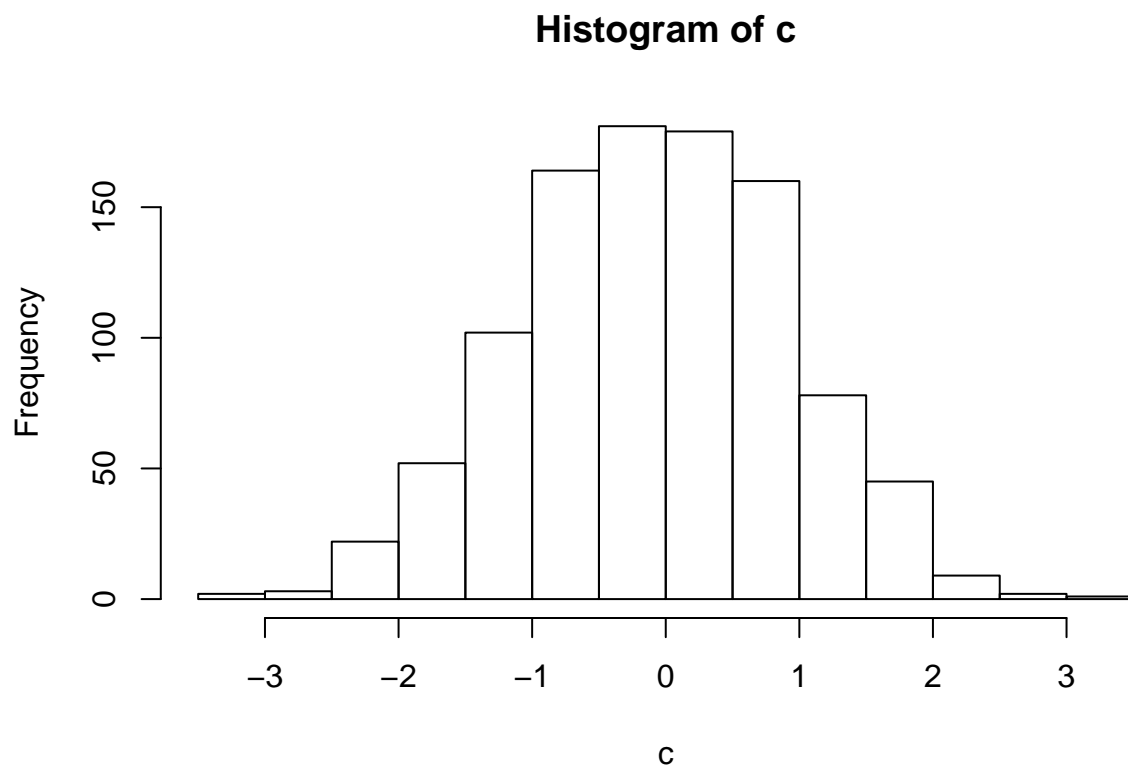
```
qqnorm(mediasC2)  
qqline(mediasC2)
```

Normal Q-Q Plot

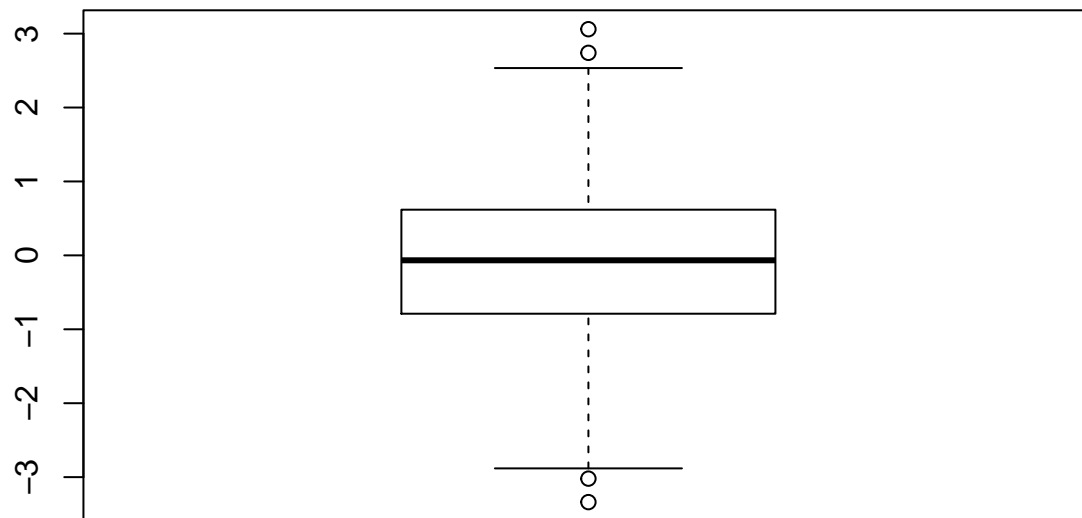


##d)

```
hist(c)
```



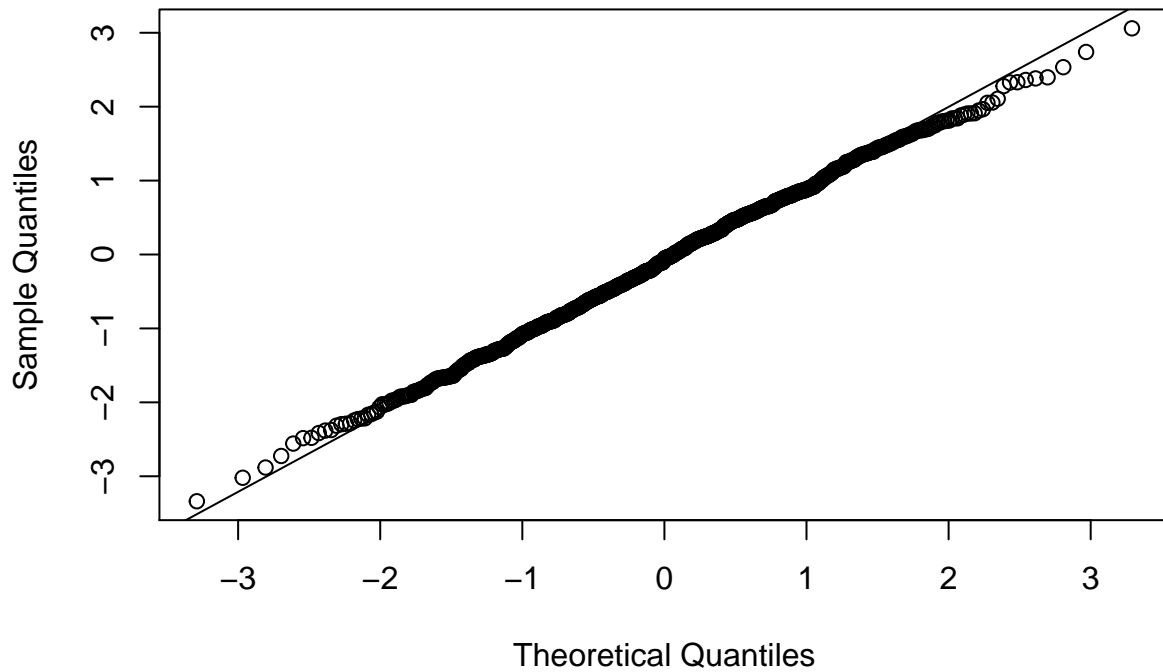
```
boxplot(c)
```



```
qqnorm(c)
```

```
qqline(c)
```

Normal Q-Q Plot

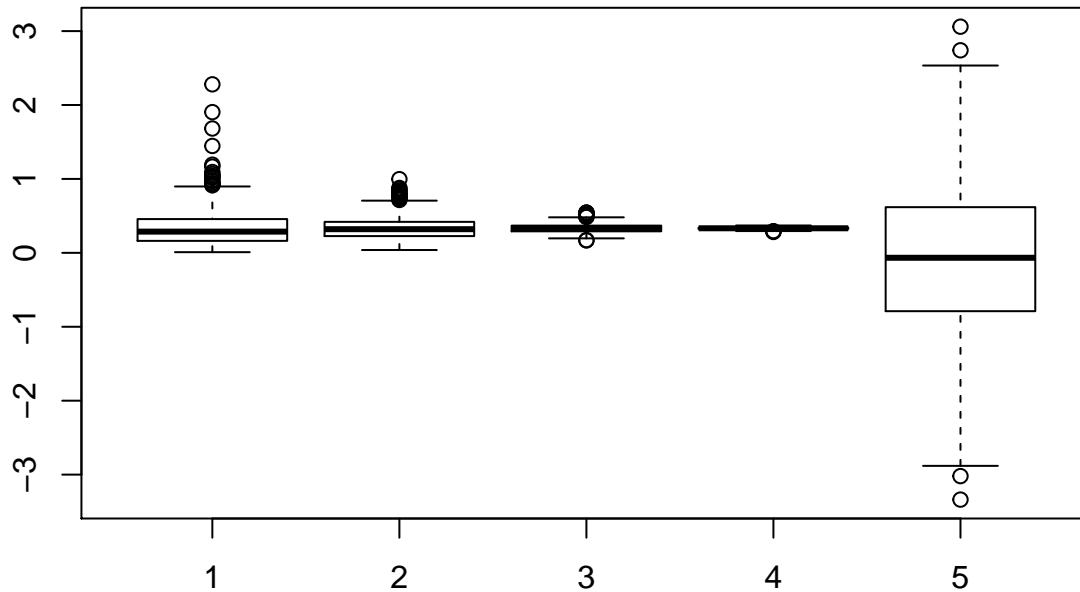


Acá tenemos los gráficos de una $\text{Normal}(0,1)$, y notamos que se cumple la Ley de los Grandes Números al ver que a medida que aumentamos el n se van pareciendo más a este gráfico. Si aumentáramos todavía más el n , los gráficos serían más parecidos aún al de la Normal. Se nota con mucha más fuerza en el histograma la distribución normal. Lo mismo con el boxplot, el cual era el único hasta el momento que no parecía tender a la normal. Ahora con una gran seguridad podemos confirmar que tiene a una normal con muy pocos outliers. Y el Q-Qplot se aferra con mucha más fuerza a una distribución normal.

e)

Boxplot

```
boxplot(mediasA,mediasB,mediasC1,mediasC2,c)
```



Obsevamos que con mayor muestra se puede verificar su tendencia a una distribucion normal. Dado que en el punto a, presuponiamos que poseia colas pesadas, tendiendo a la cola superior, con bastantes outliers, siendo que cada vez que aumentabamos las muestras estos outliers disminuian y las colas pesadas tendian a desaparecer y tender cada vez mas a la normal.

Ejercicio 3

a)

Estamos suponiendo que se refiere a la esperanza y varianza muestral.

```
mediaX1 <- mean(mediasA)
varX1 <- var(mediasA)
```

```
mediaX2 <- mean(mediasB)
varX2 <- var(mediasB)
```

```
mediaX3 <- mean(mediasC1)
varX3 <- var(mediasC1)
```

```
mediaX4 <- mean(mediasC2)
varX4 <- var(mediasC2)
```

```
#MediaX1
mediaX1
```

```
## [1] 0.3347528
```

```
#varX1
varX1
```

```
## [1] 0.05707561
```

```
#MediaX2
mediaX2
```

```
## [1] 0.335202
```

```
#varX2
```

```
varX2
```

```
## [1] 0.02173452
```

```
#MediaX3
```

```
mediaX3
```

```
## [1] 0.3321062
```

```
#varX3
```

```
varX3
```

```
## [1] 0.003370017
```

```
#MediaX4
```

```
mediaX4
```

```
## [1] 0.3326577
```

```
#varX4
```

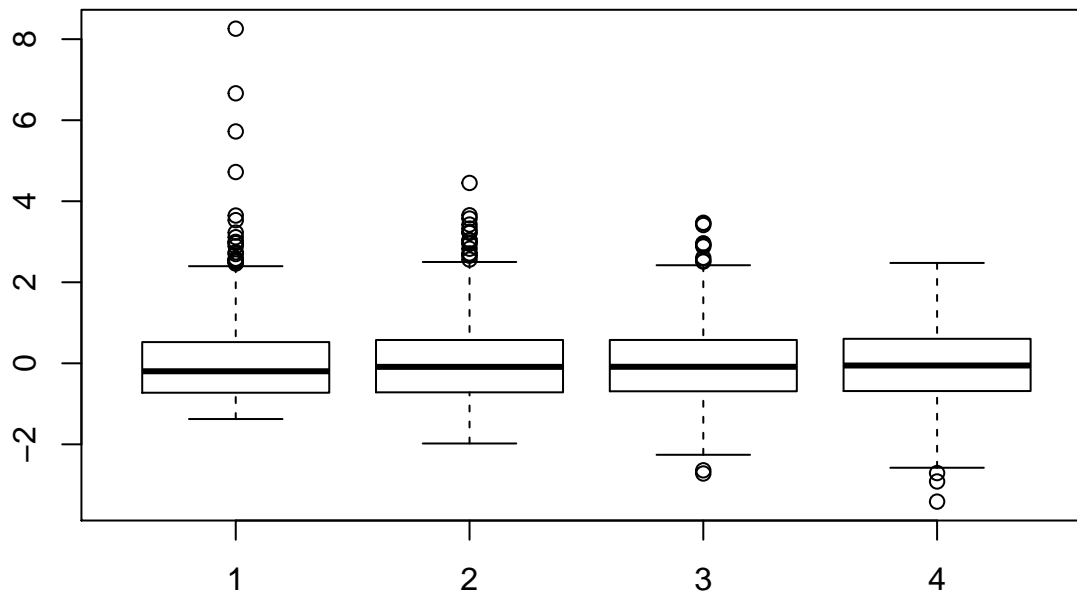
```
varX4
```

```
## [1] 0.000201832
```

b)

Boxplot de las transformaciones, abajo los de las medias.

```
boxplot(transformacionesA, transformacionesB, transformacionesC1, transformacionesC2)
```

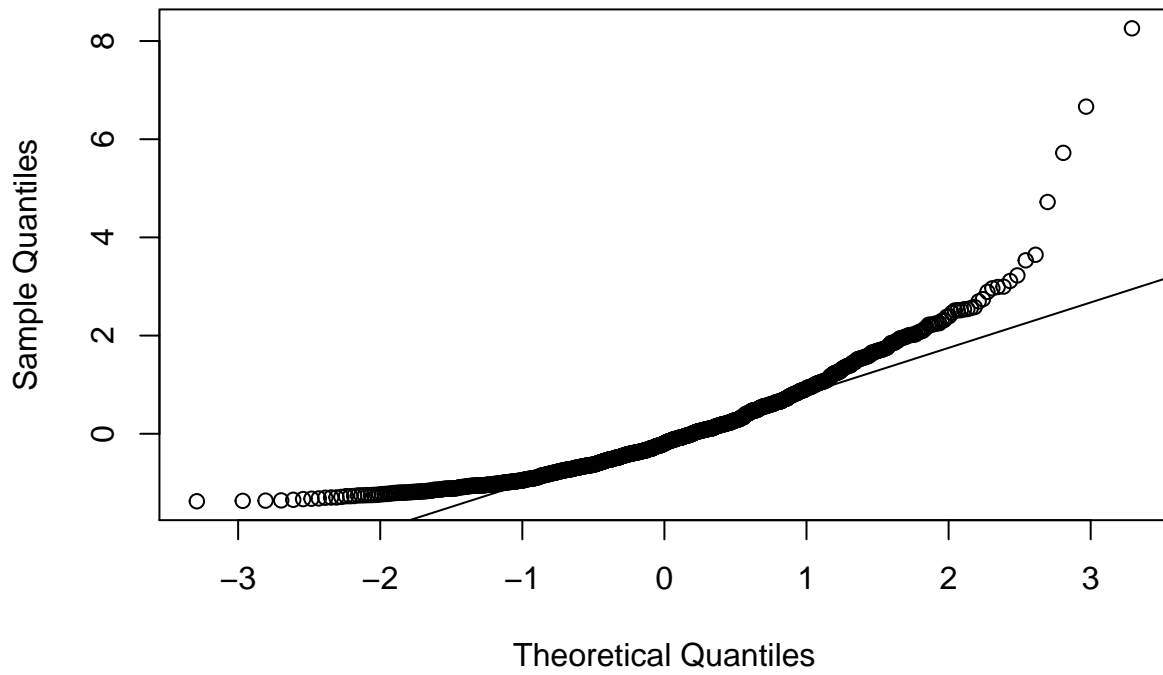


Q-Q Plots. De las medias y después de las transformaciones.

```
qqnorm(transformacionesA)
```

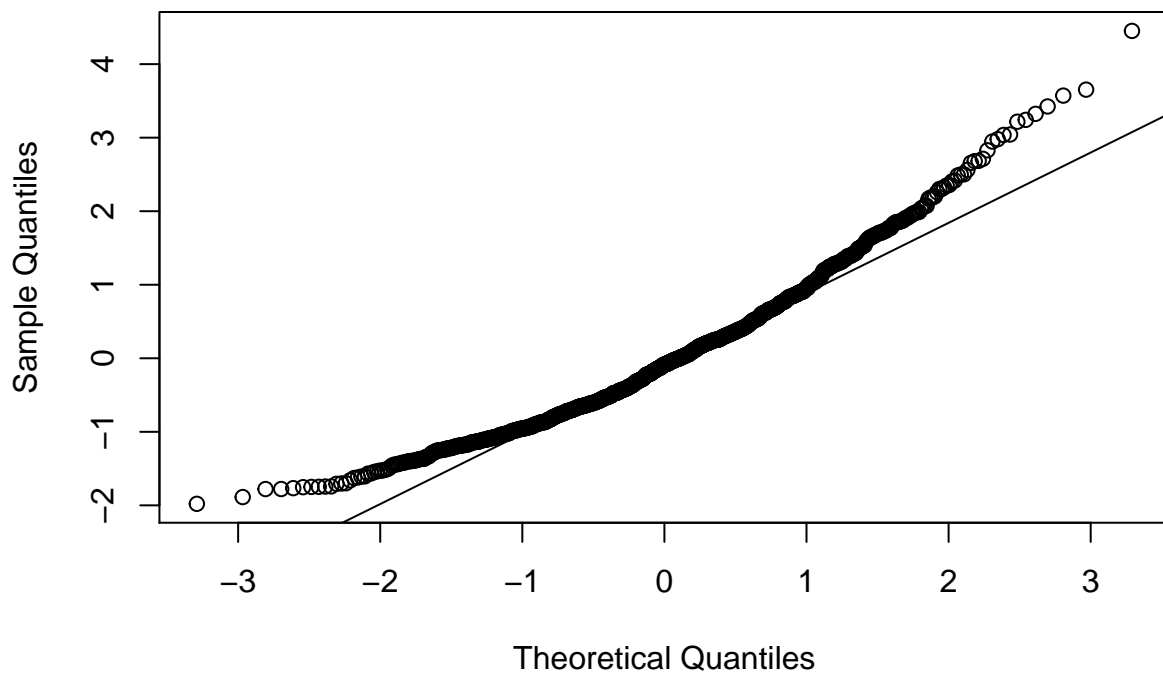
```
qqline(transformacionesA)
```

Normal Q-Q Plot



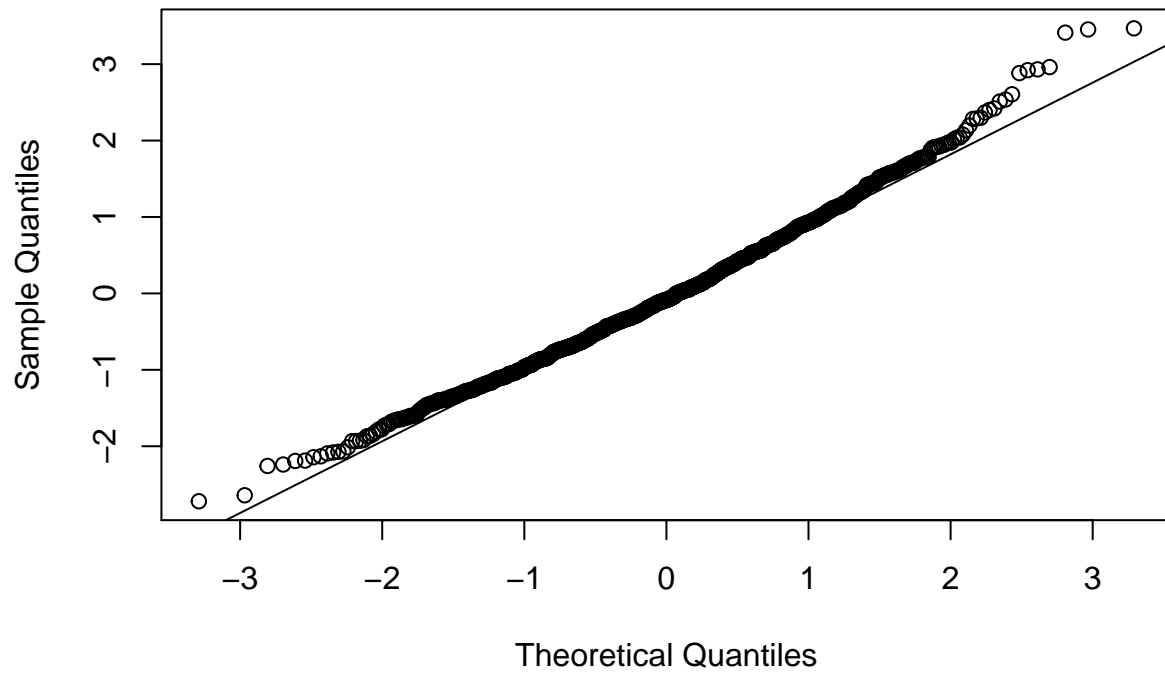
```
qqnorm(transformacionesB)  
qqline(transformacionesB)
```

Normal Q-Q Plot



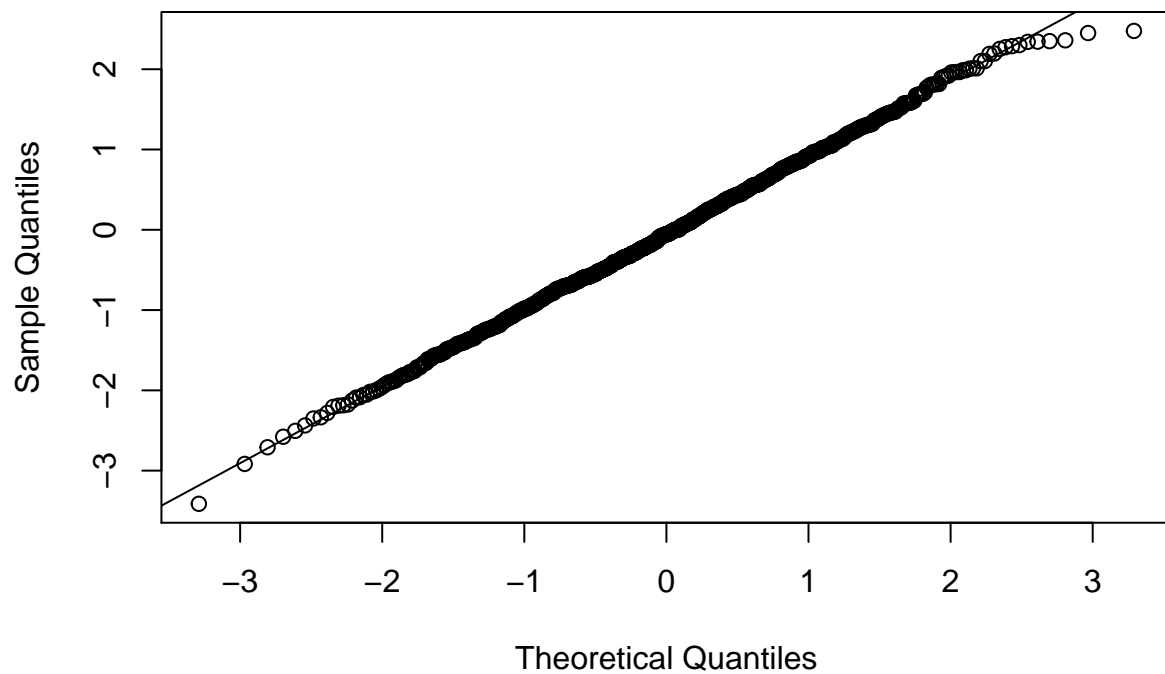
```
qqnorm(transformacionesC1)  
qqline(transformacionesC1)
```

Normal Q-Q Plot



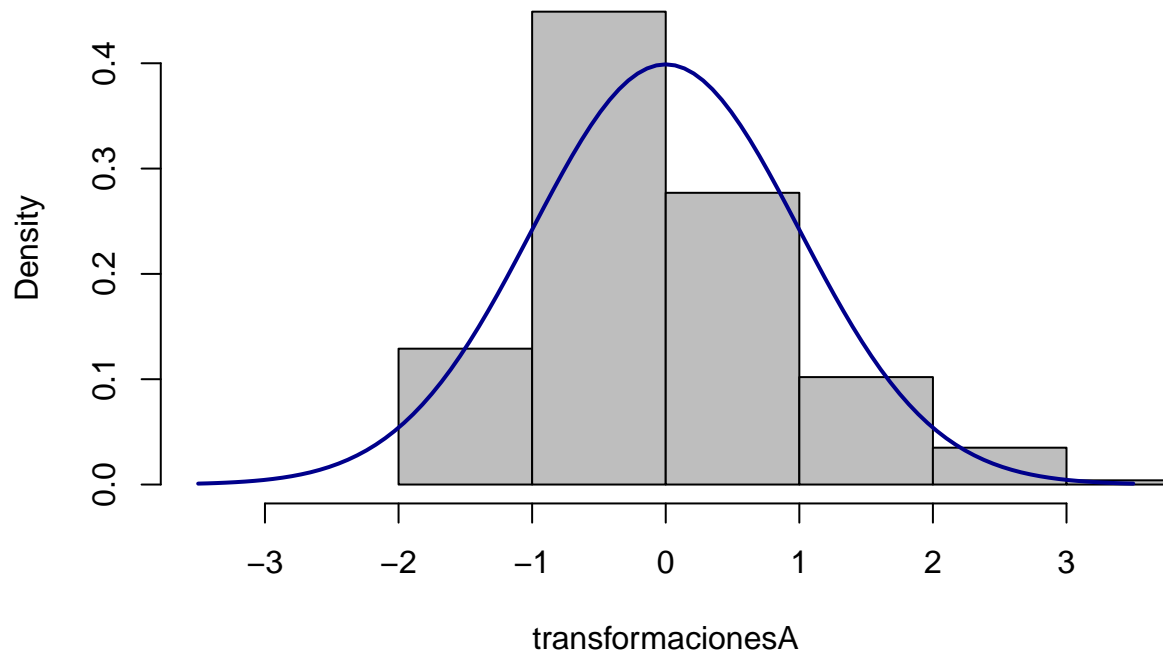
```
qqnorm(transformacionesC2)  
qqline(transformacionesC2)
```

Normal Q-Q Plot

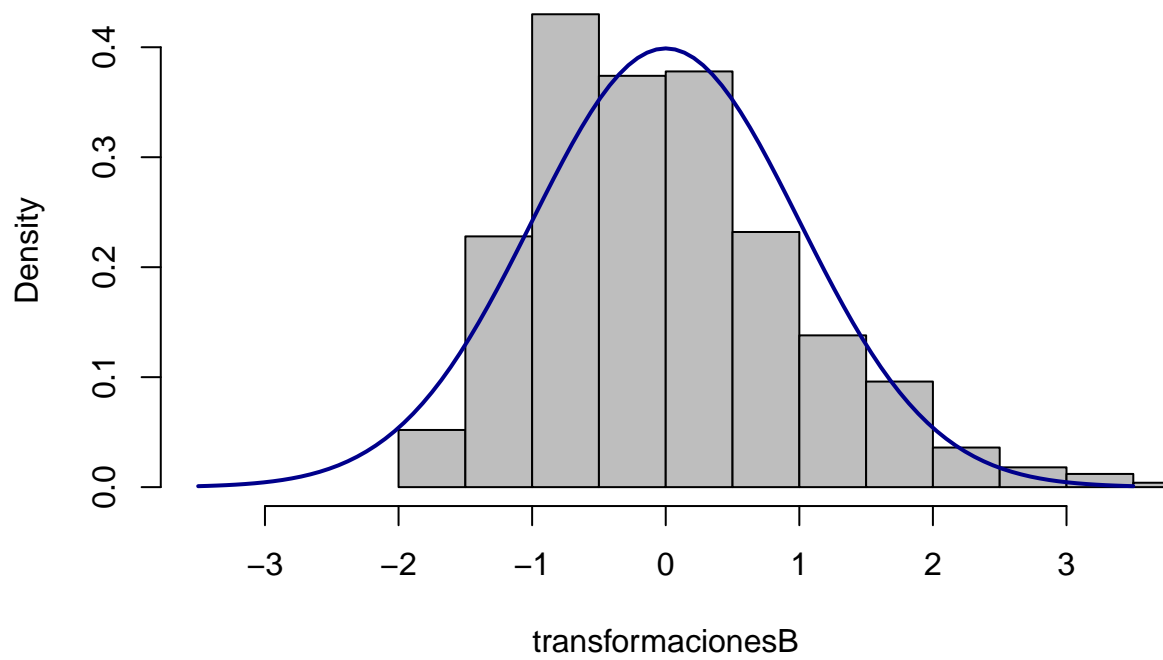


c)

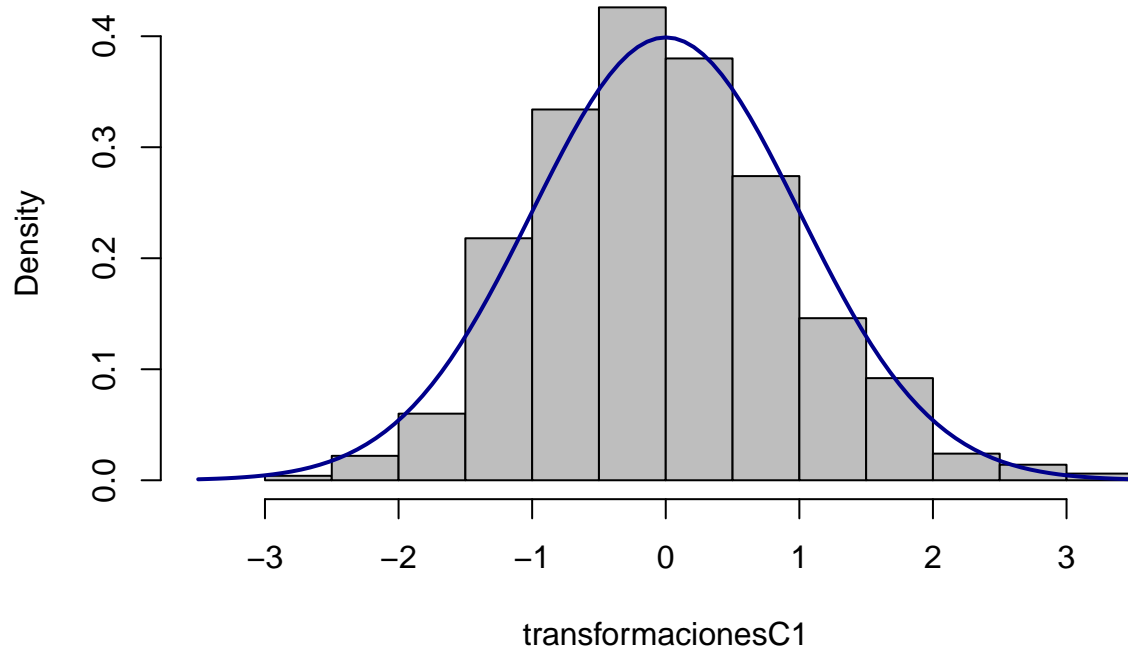
Histogram of transformacionesA



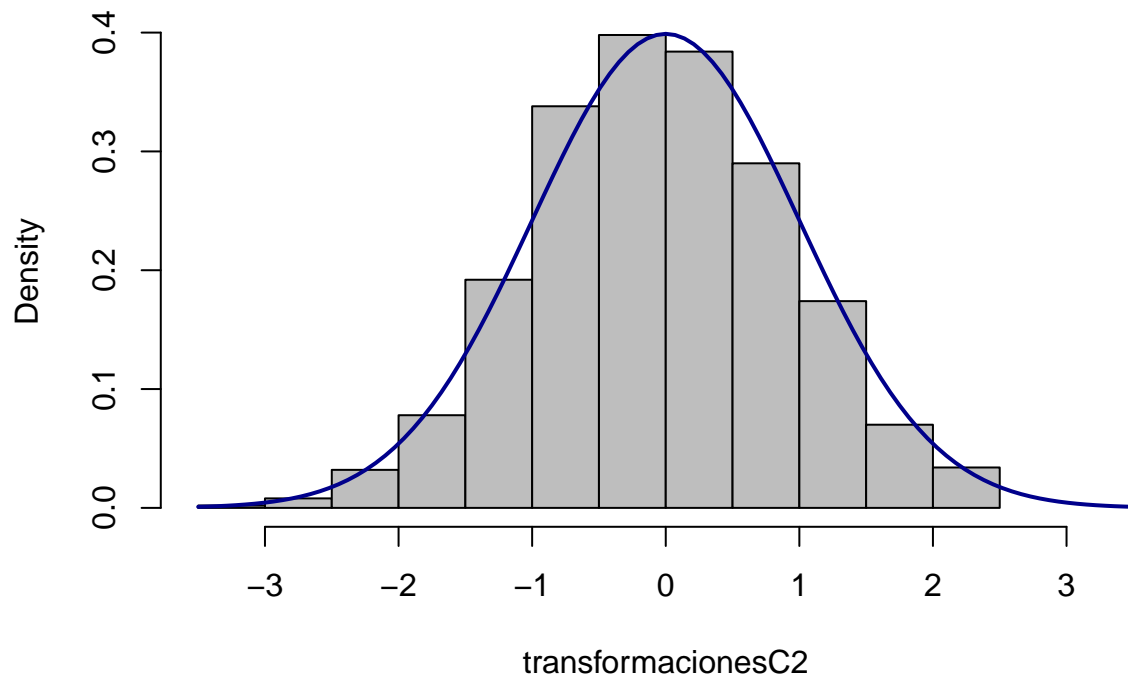
Histogram of transformacionesB



Histogram of transformacionesC1



Histogram of transformacionesC2



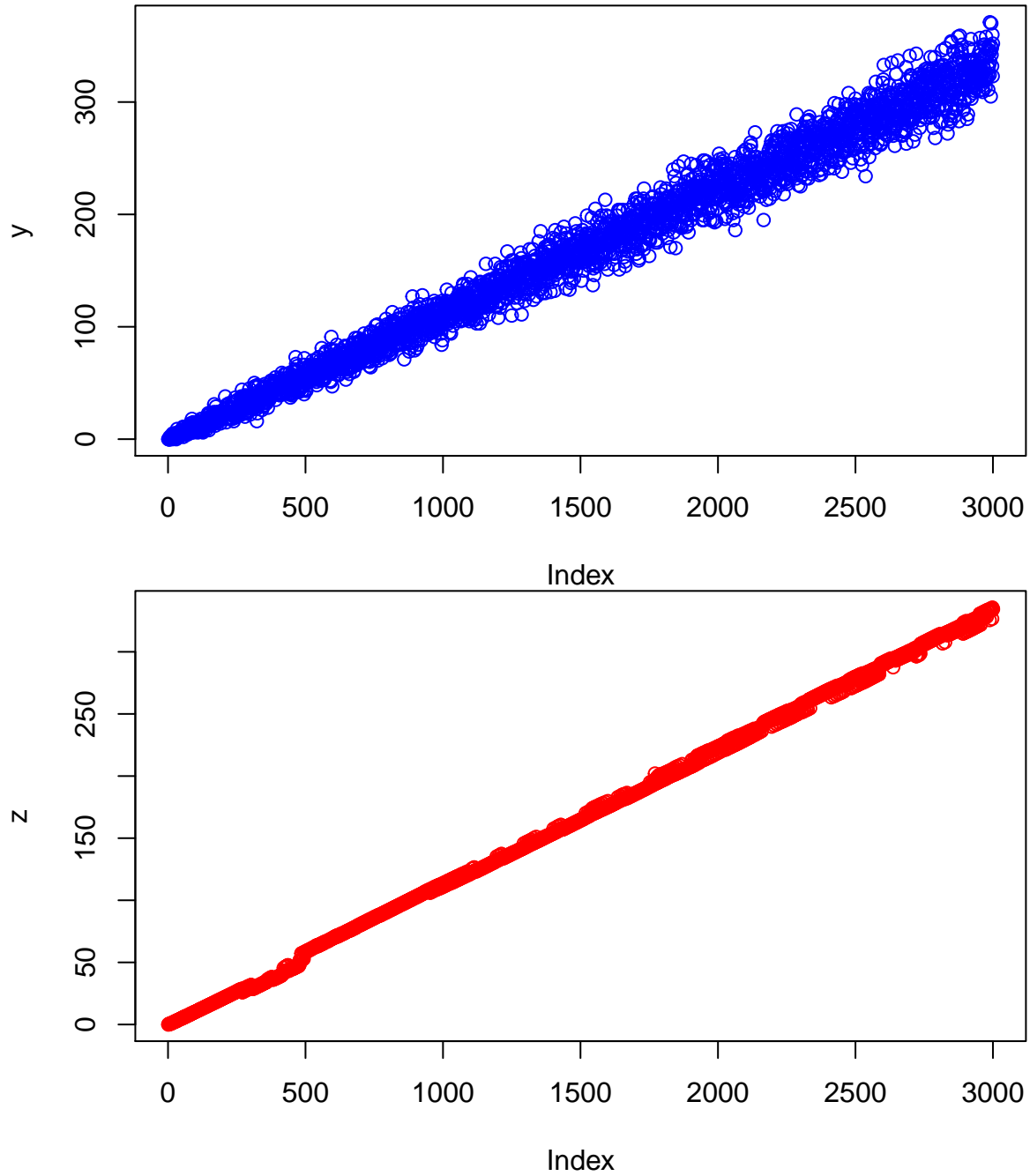
d)

Con respecto a los histogramas, mediasA mediasB, mediasC1 y mediasC2, se puede observar como los graficos empiezan a represtan una “campana” al estilo de una normal, lo cual nos informa, que nuestra muestra fue lo

suficientemente buena, para poder estimar dicha distribucion aleatoria.

Ejercicio 4

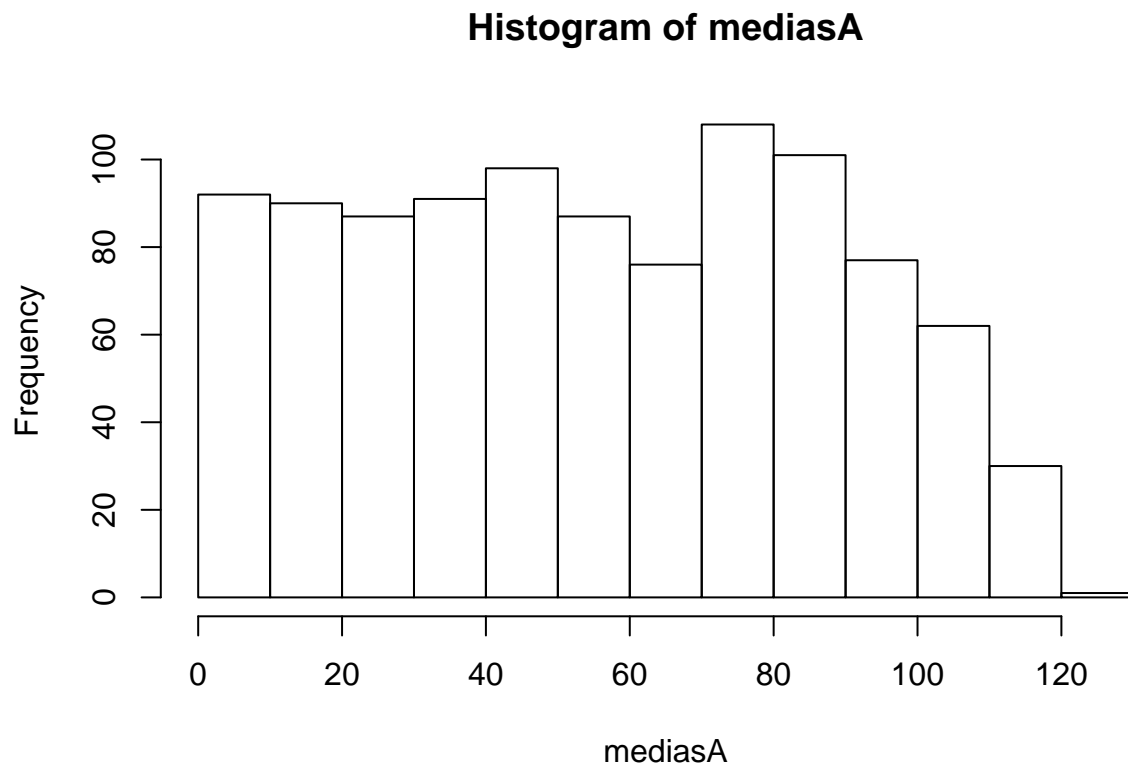
Punto 1



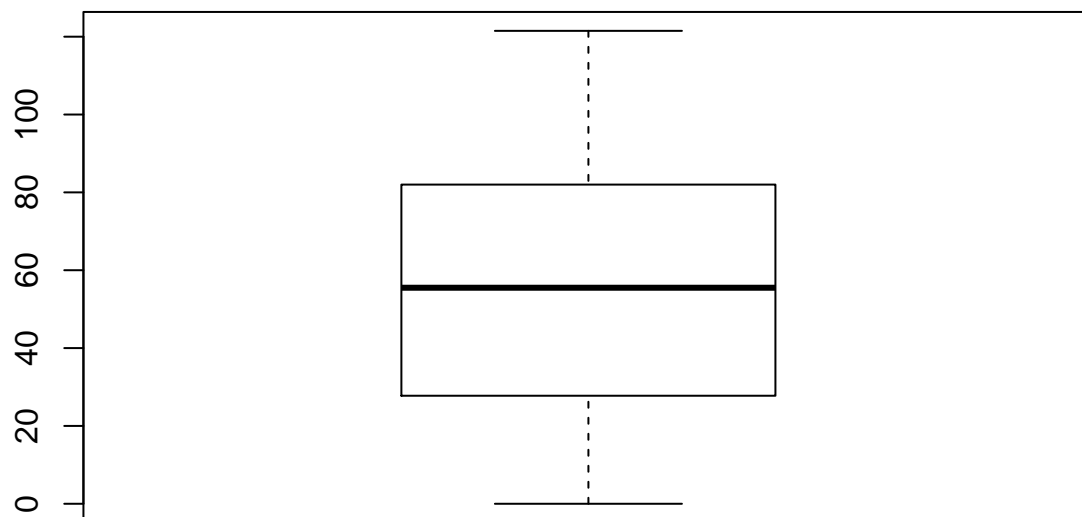
Punto 2

a)

```
#Histograma  
hist(mediasA)
```

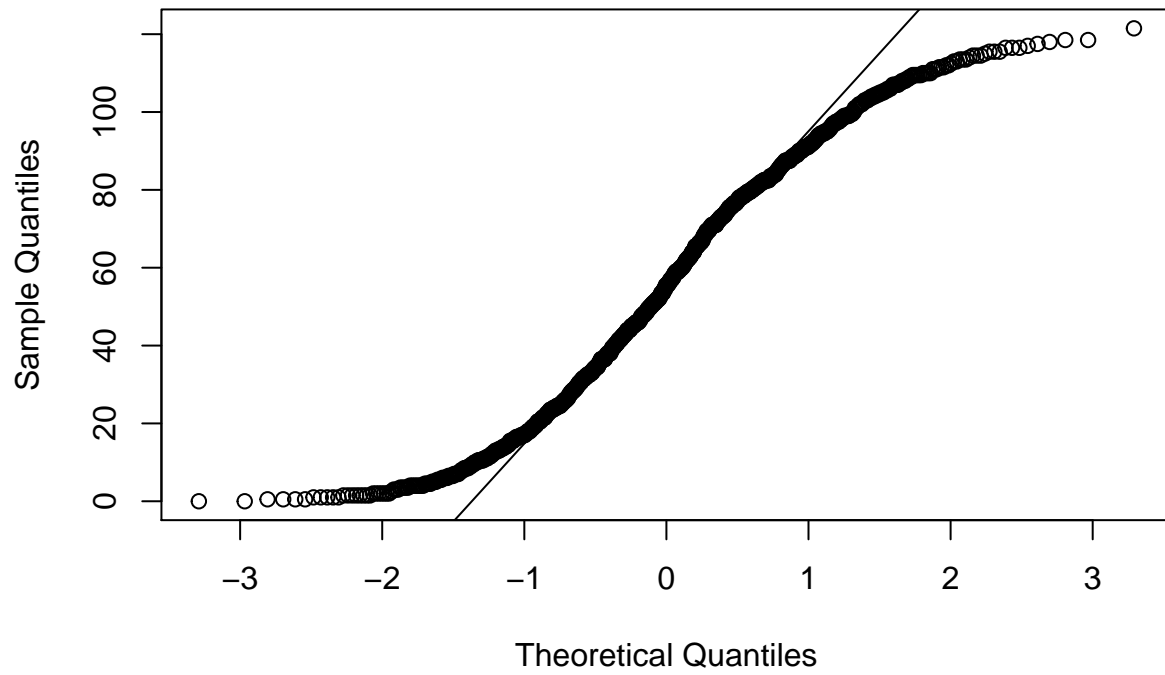


```
#Boxplot  
boxplot(mediasA)
```



```
#Q-Q Plot  
qqnorm(mediasA)  
qqline(mediasA) #La cola del plot
```

Normal Q-Q Plot

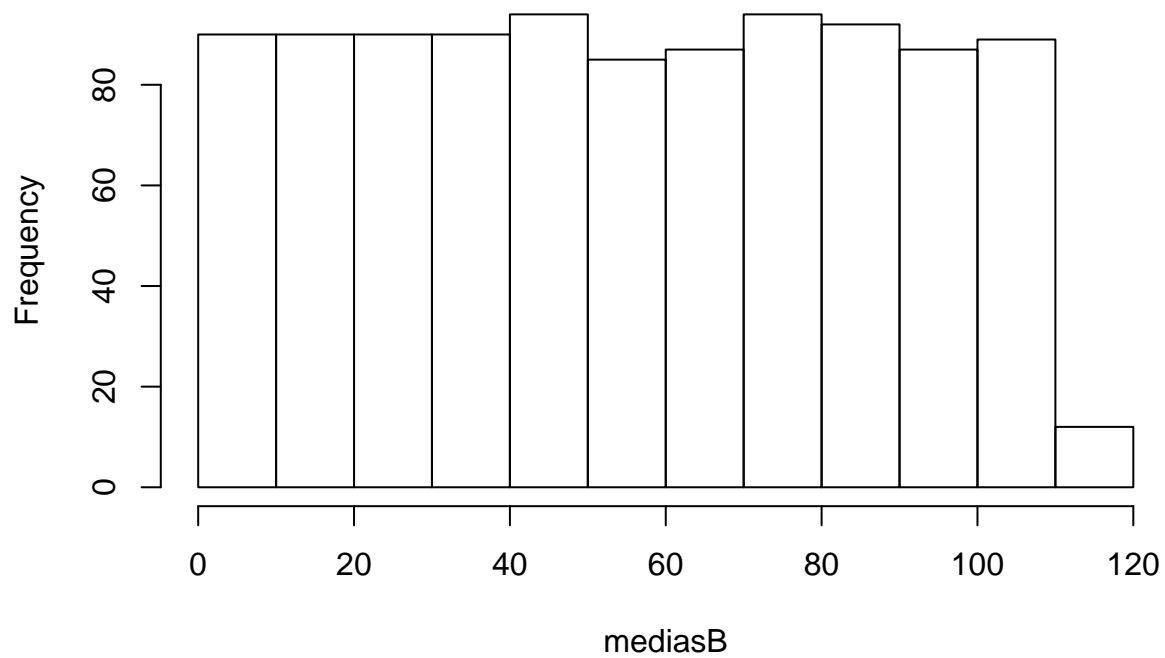


Del histograma se obveserva simetria de las colas livianas. En el Q-Q plot se observa una simetria de las colas livianas. Se observa que el boxplot tiende a una normal.

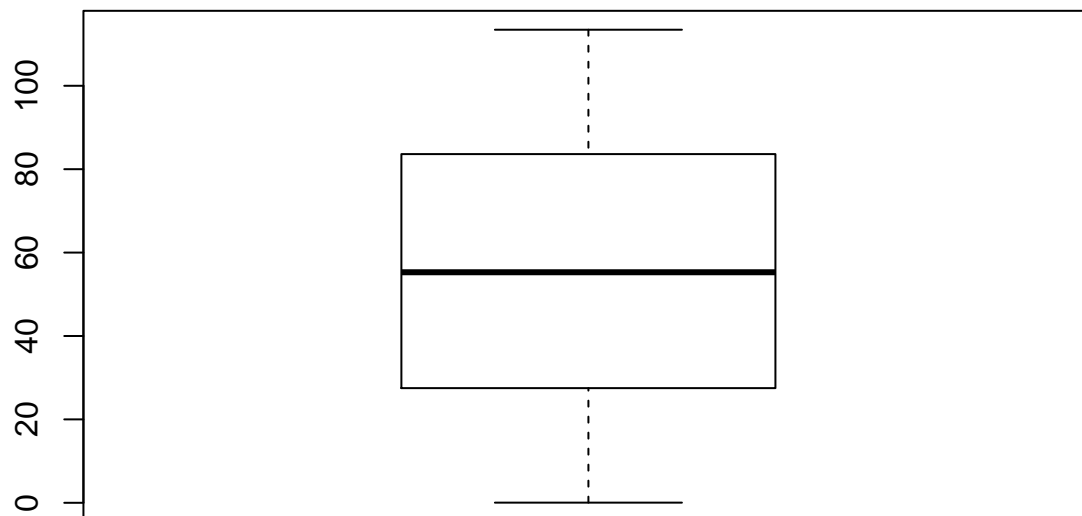
b)

```
#Histograma  
hist(mediasB)
```

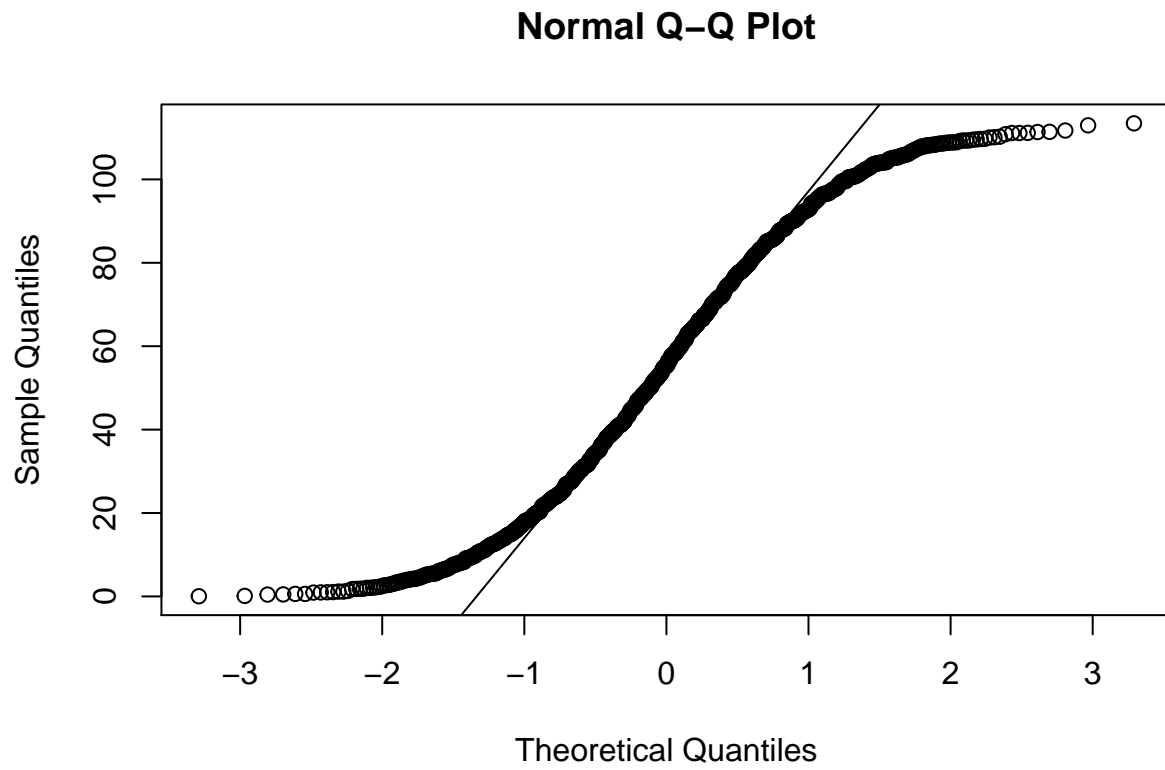
Histogram of mediasB



```
#Boxplot  
boxplot(mediasB)
```



```
#Q-Q Plot  
qqnorm(mediasB)  
qqline(mediasB) #La cola del plot
```

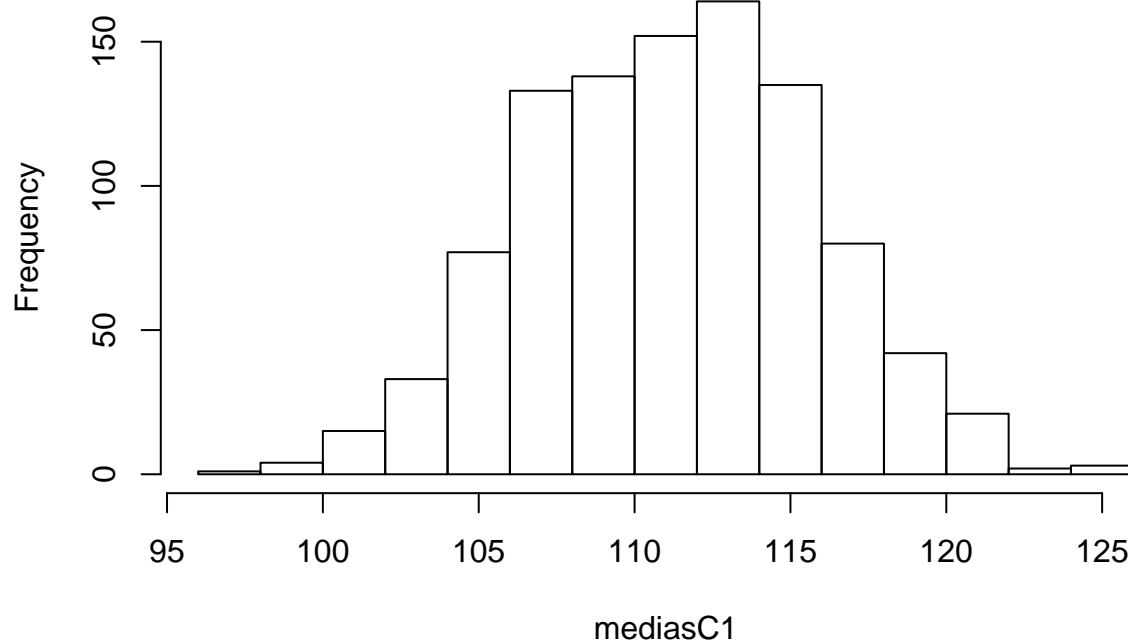


Se observa que el histograma simetria de las colas livianas es mas fuerte. El boxplot es una “perfecta” normal y el Q-Q plot sigue manteniendo la simetria de las colas livianas.

c)

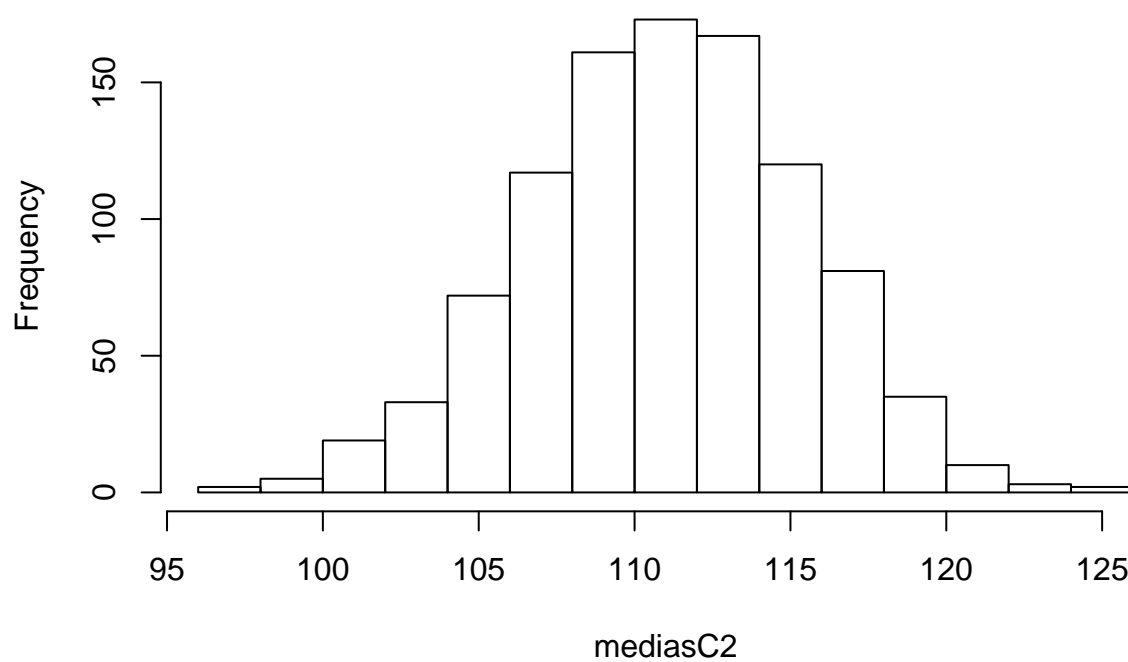
```
#Histograma  
hist(mediasC1)
```

Histogram of mediasC1



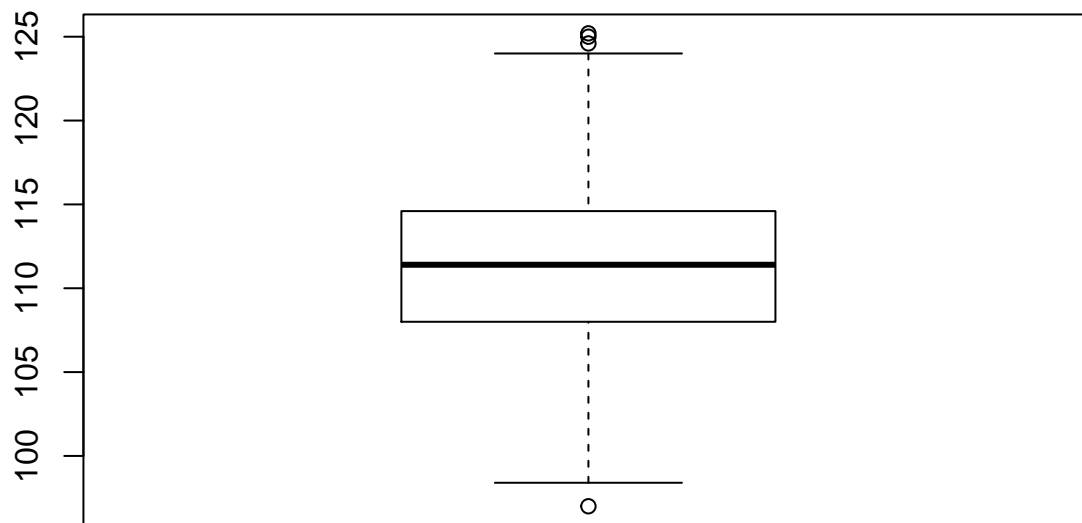
```
hist(mediasC2)
```

Histogram of mediasC2

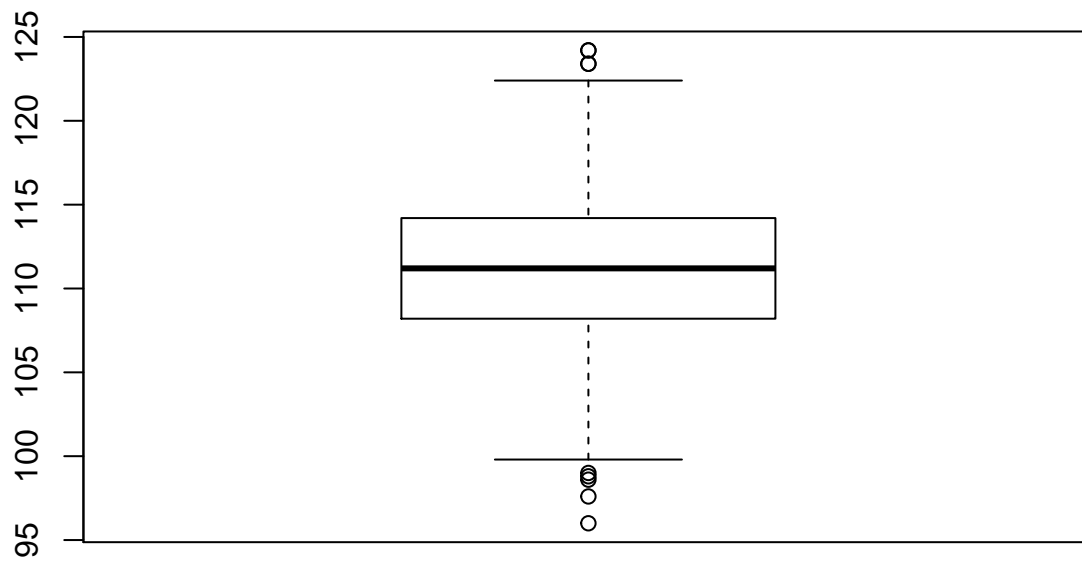


```
#Boxplot
```

```
boxplot(mediasC1)
```



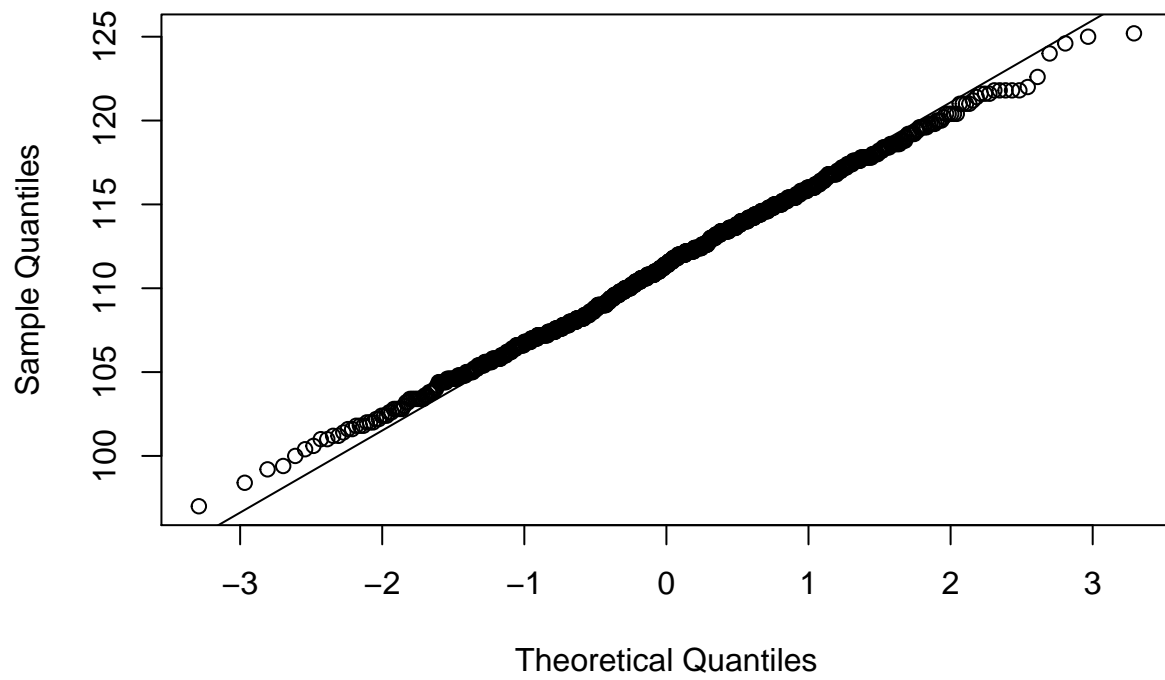
```
boxplot(mediasC2)
```



```
#Q-Q Plot
qqnorm(mediasC1)

qqline(mediasC1) #La cola del plot
```

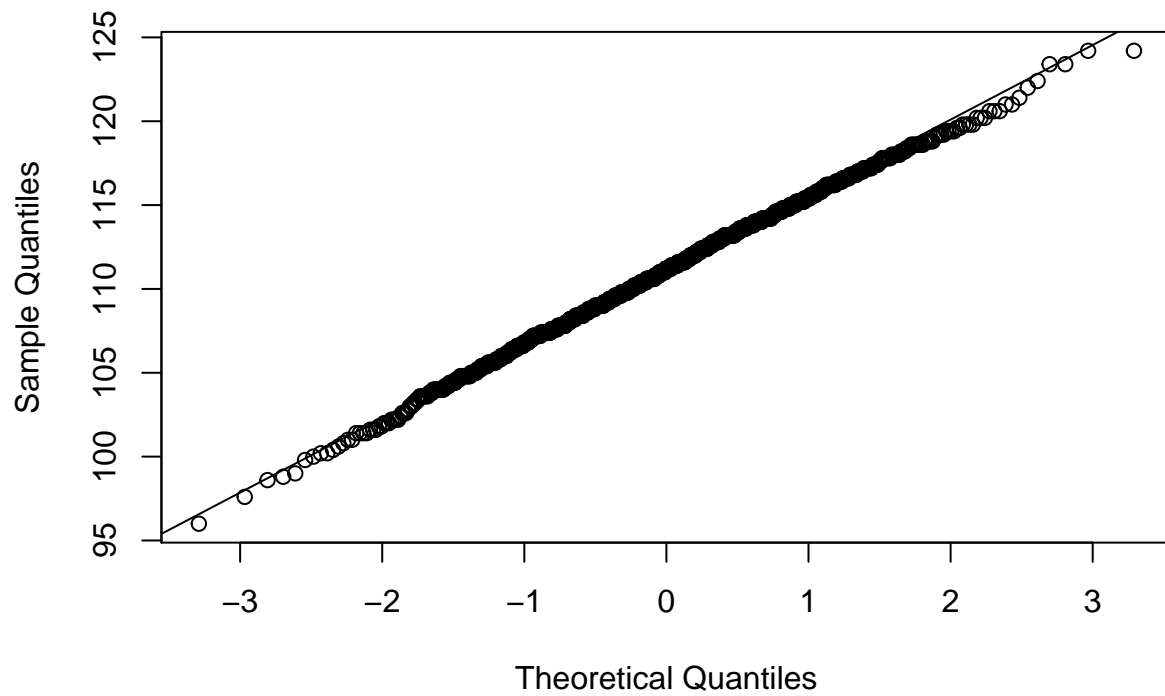

Normal Q-Q Plot



```
qqnorm(mediasC2)
```

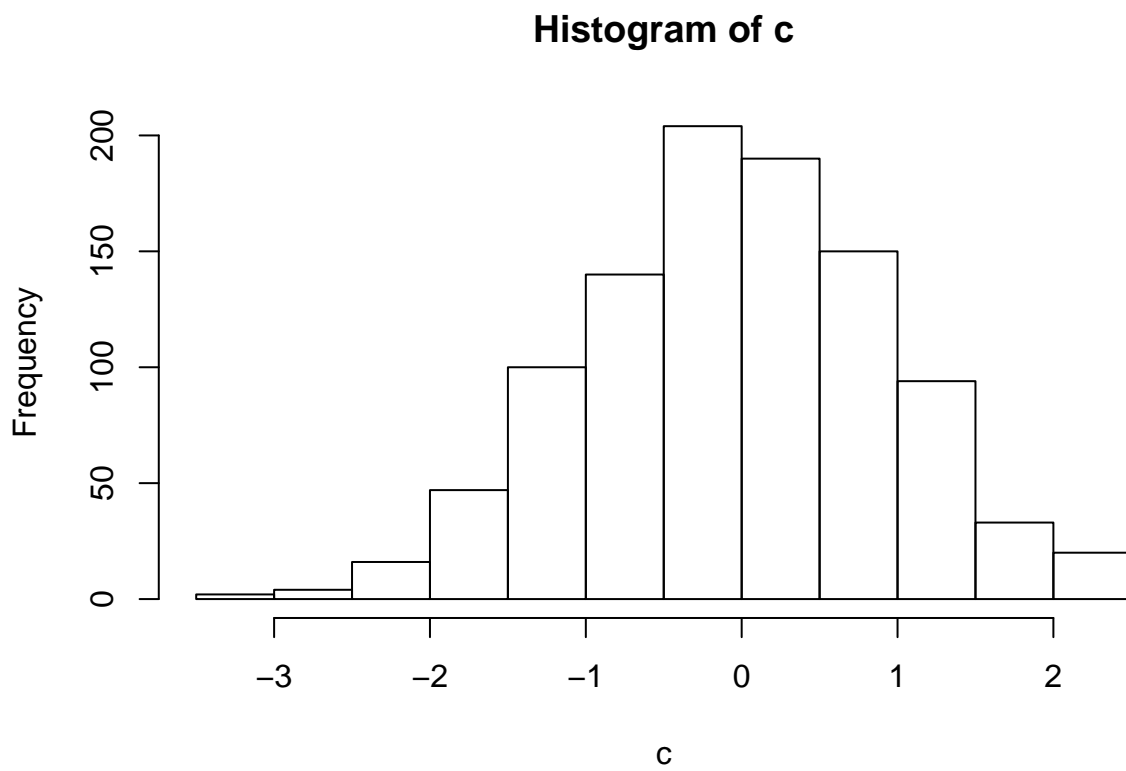
```
qqline(mediasC2)
```

Normal Q-Q Plot

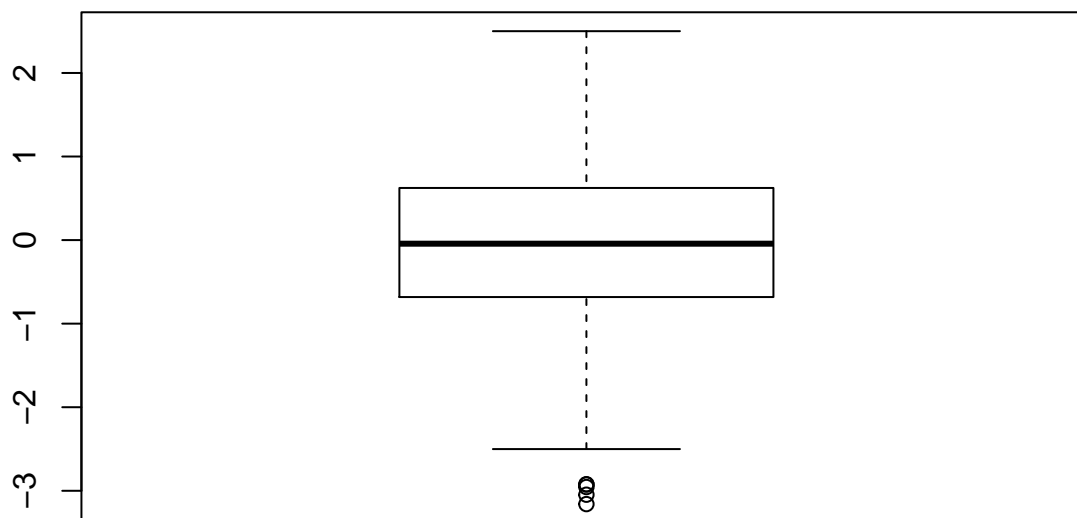


d)

```
hist(c)
```

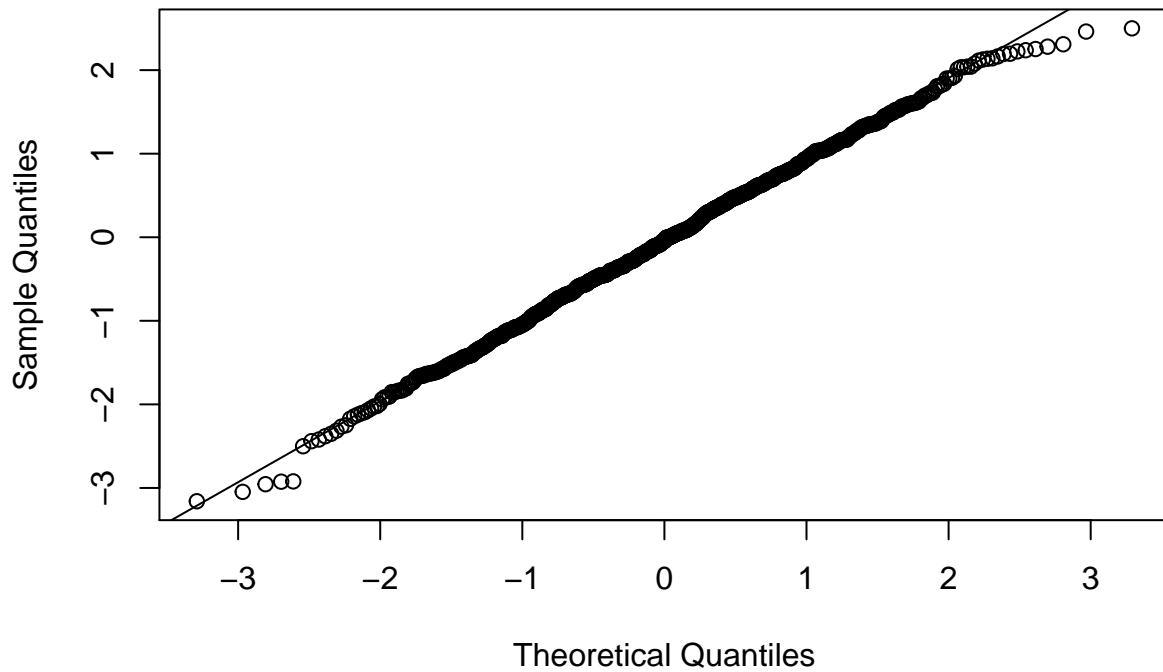


```
boxplot(c)
```



```
qqnorm(c)  
qqline(c)
```

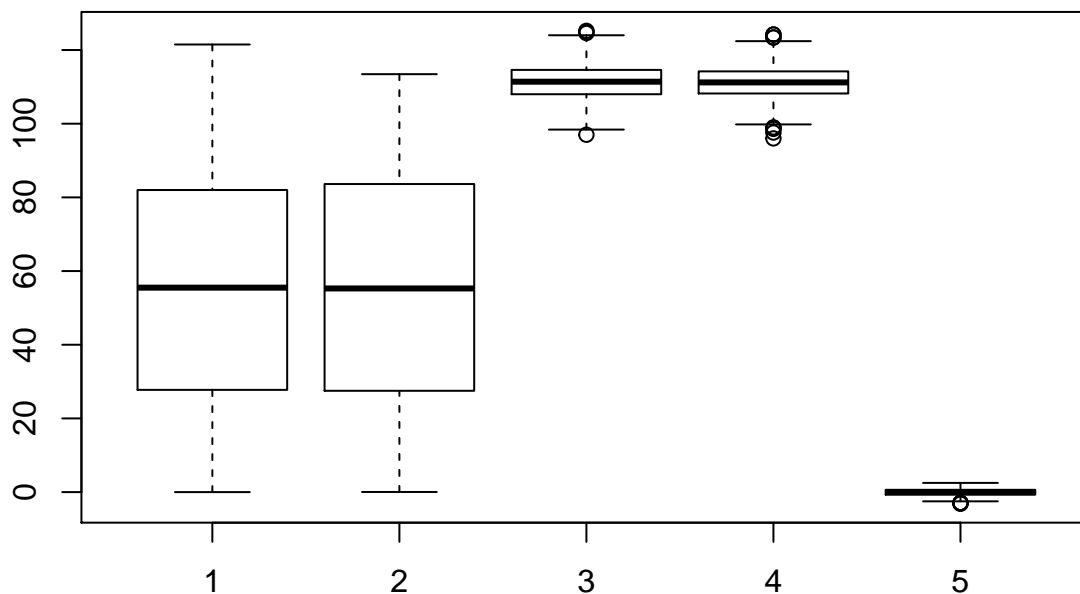
Normal Q-Q Plot



Se nota con muchas mas fuerza en el histograma la distribucion normal. Lo mismo con el boxplot, el cual era el unico hasta el momento que no parecia tender a la normal. Ahora con una gran seguridad podemos confirmar que tiene a una normal con muy pocos outliers. Y el Q-Qplot se aferra con mucha mas fuerza a una distribucion normal.

e)

```
boxplot(mediasA,mediasB,mediasC1,mediasC2,c)
```



Obsevamos que con una menor muestra se puede verificar su tendencia a una distribucion normal. Si

aumentamos el n, el boxplot empieza a tener colas pesadas y deja de tender a una normal.

Punto 3

a)

```
#mediaX1  
mediaX1
```

```
## [1] 55.5015
```

```
#varX1  
varX1
```

```
## [1] 1045.549
```

```
#mediaX2  
mediaX2
```

```
## [1] 55.60188
```

```
#varX2  
varX2
```

```
## [1] 1034.249
```

```
#mediaX3  
mediaX3
```

```
## [1] 111.3346
```

```
#varX3  
varX3
```

```
## [1] 21.00685
```

```
#mediaX4  
mediaX4
```

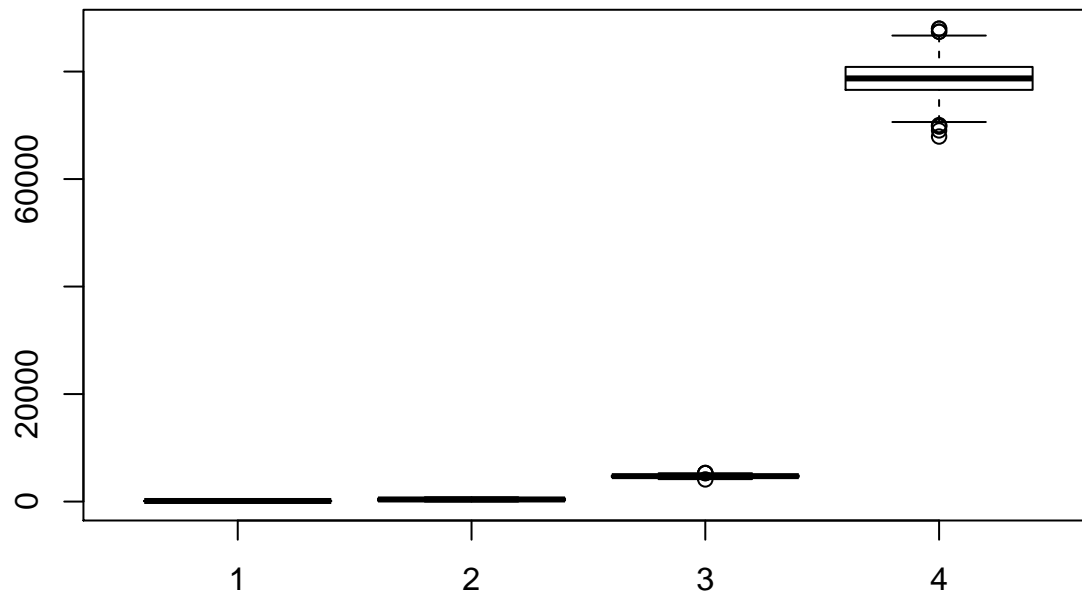
```
## [1] 111.0798
```

```
#varX4  
varX4
```

```
## [1] 19.29296
```

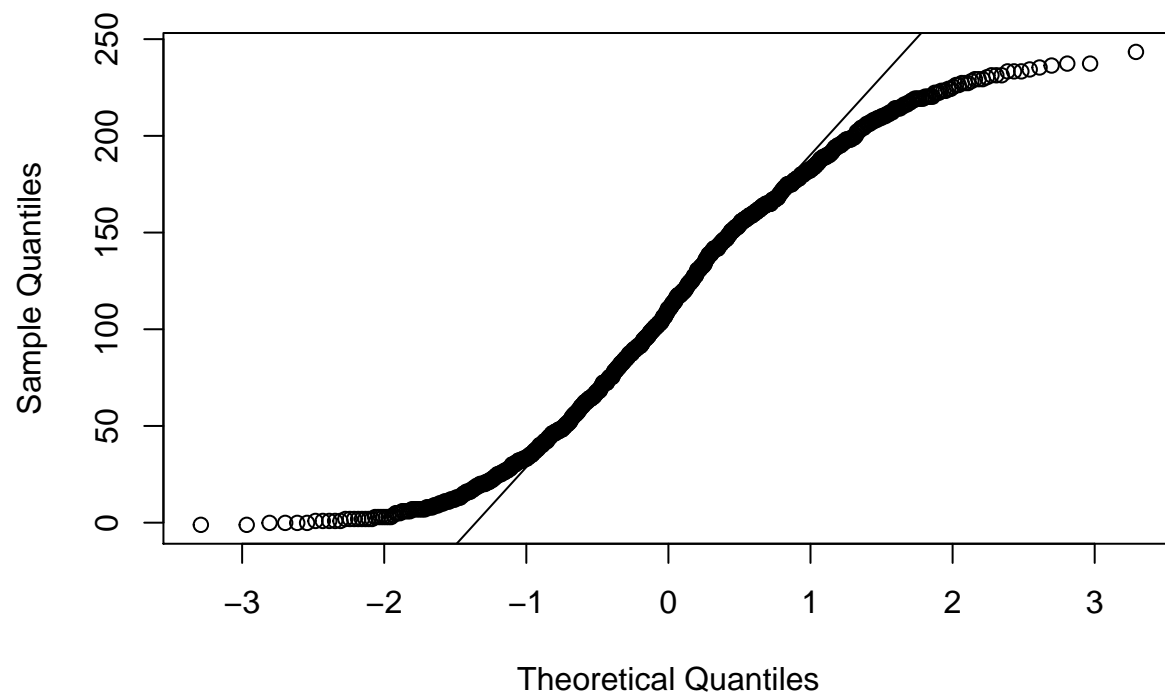
b)

```
boxplot(transformacionesA, transformacionesB, transformacionesC1, transformacionesC2)
```



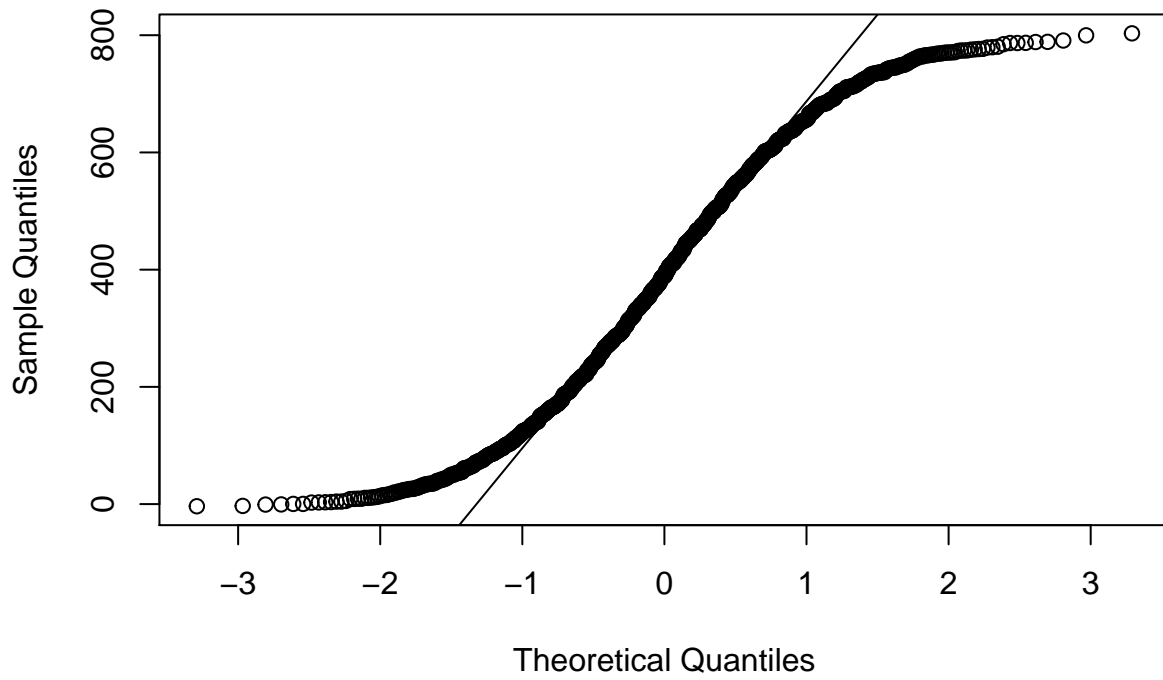
```
qqnorm(transformacionesA)
qqline(transformacionesA)
```

Normal Q-Q Plot



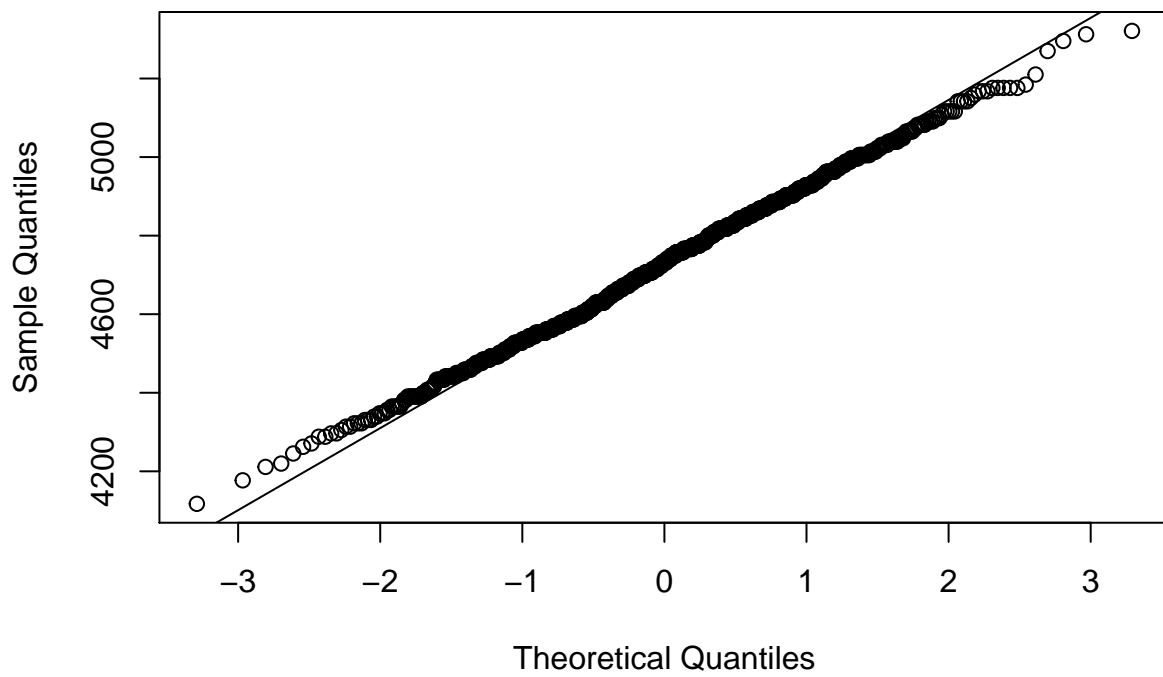
```
qqnorm(transformacionesB)
qqline(transformacionesB)
```

Normal Q-Q Plot

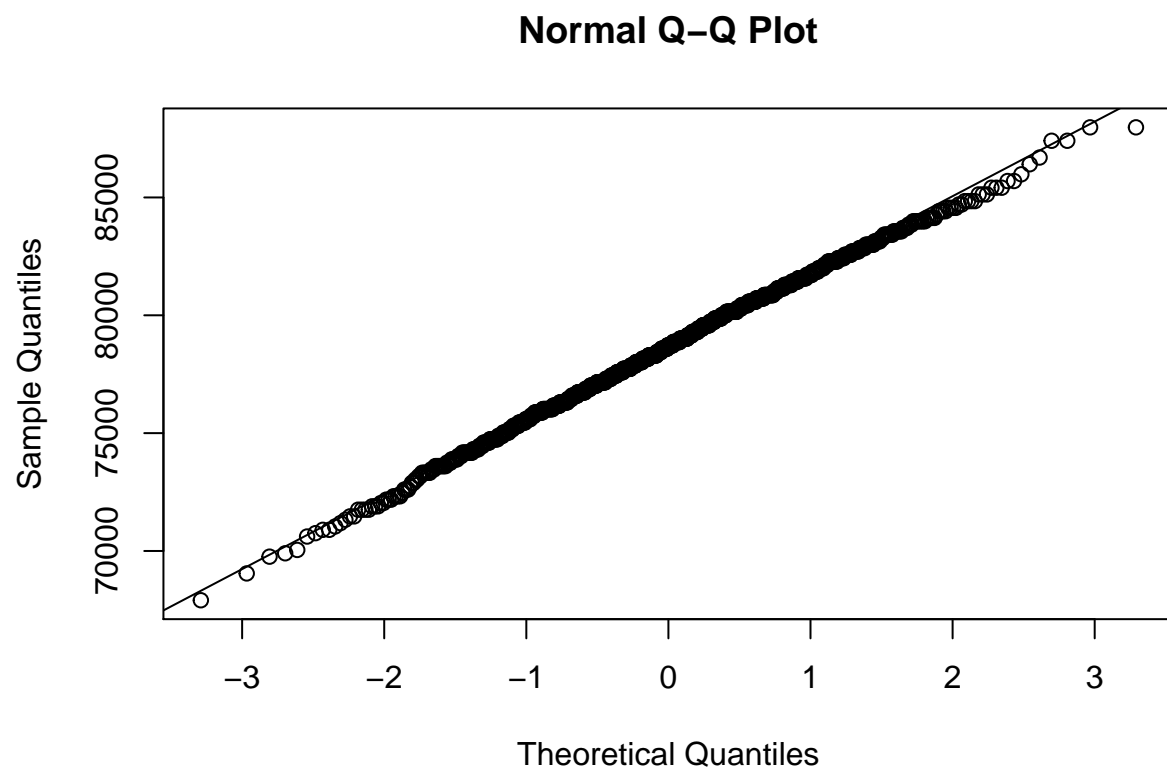


```
qqnorm(transformacionesC1)  
qqline(transformacionesC1)
```

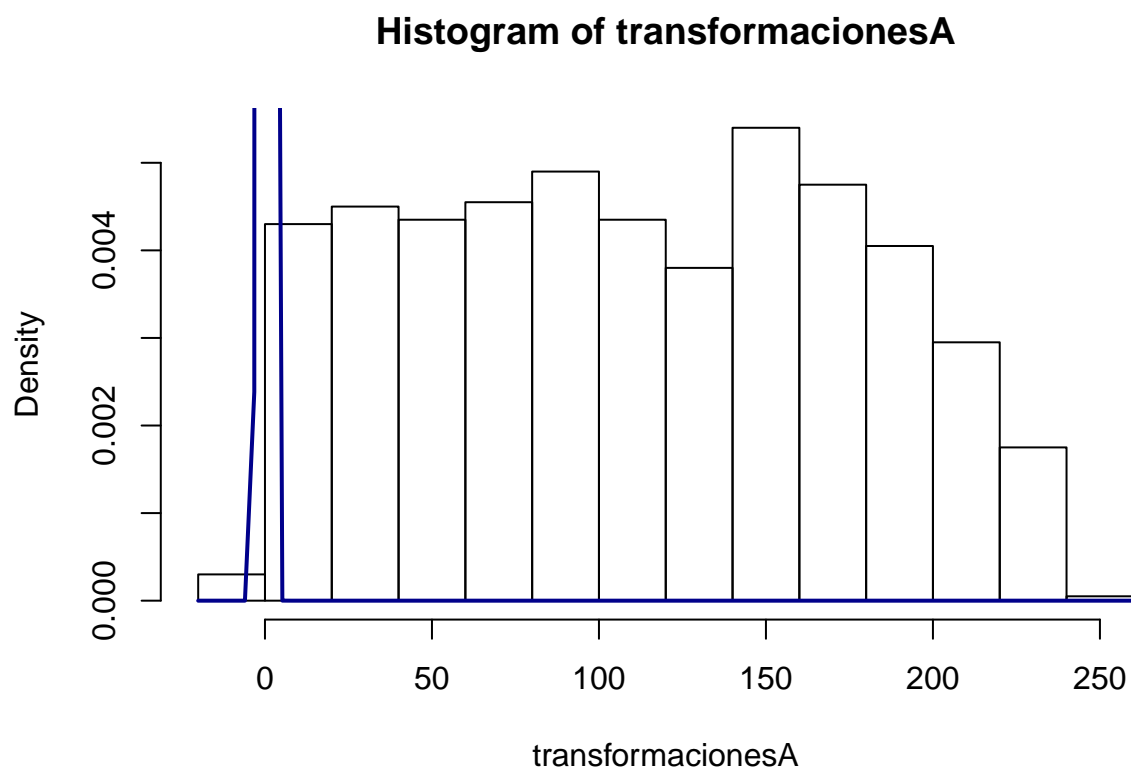
Normal Q-Q Plot



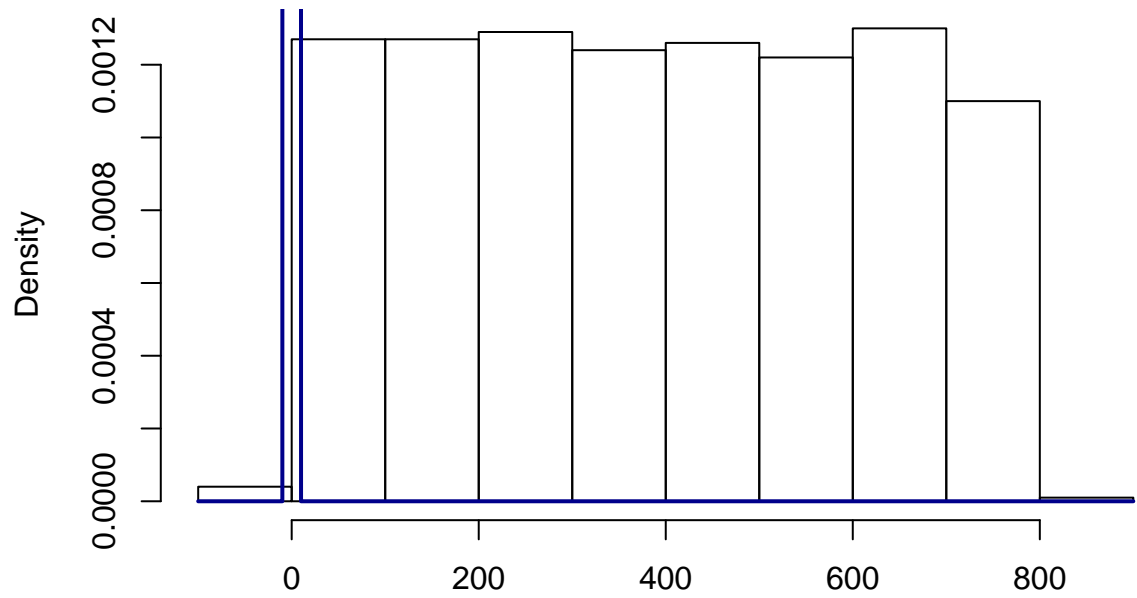
```
qqnorm(transformacionesC2)  
qqline(transformacionesC2)
```



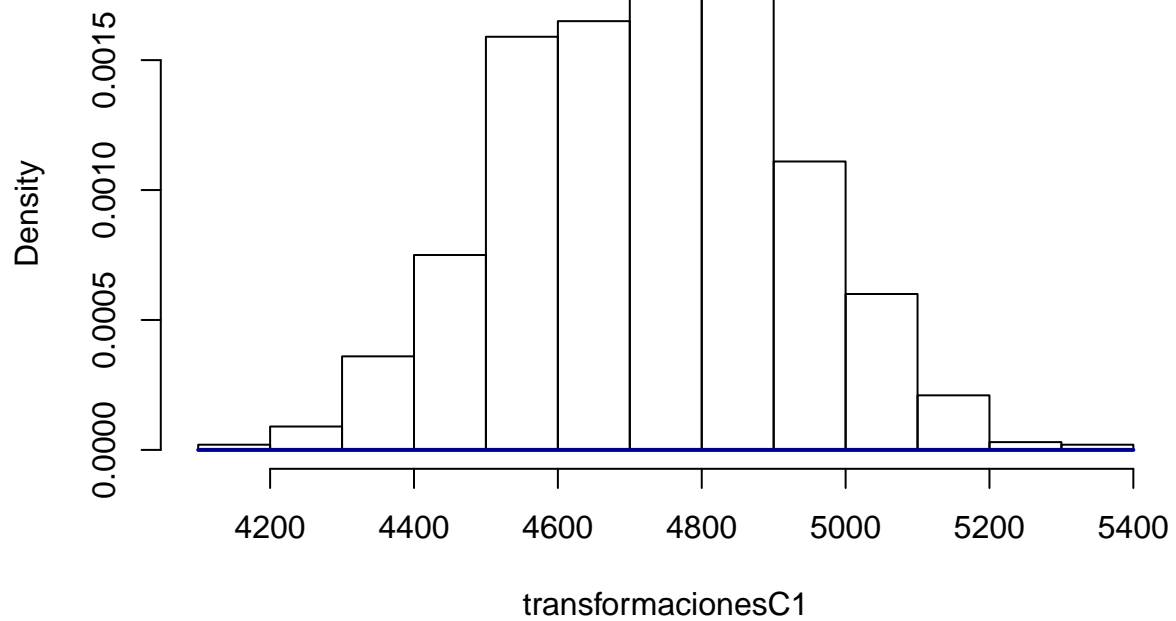
c)

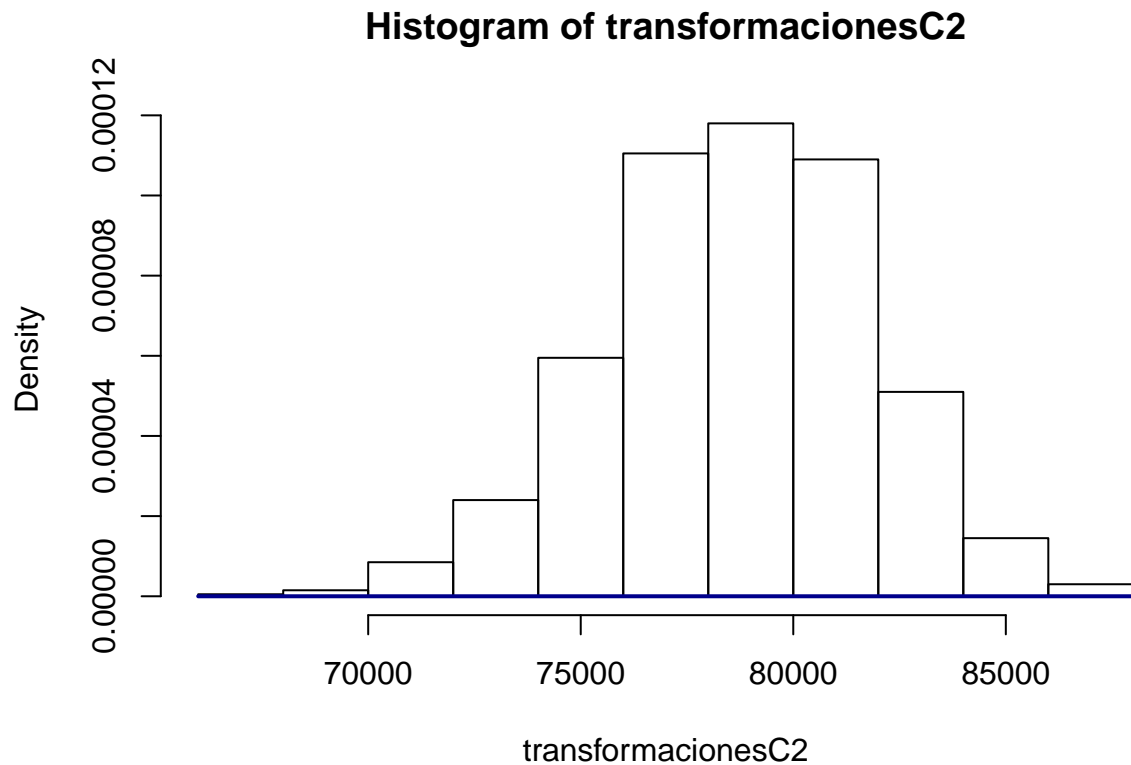


Histogram of transformacionesB



Histogram of transformacionesC1





Se observa en el histograma `mediasA` y en `mediasB`, poseen una asimetría a la derecha, dado a que la muestra parece no ser lo suficientemente grande, lo cual no nos da información respecto a si tiende a una normal.

En los últimos gráficos notamos que a medida que el n se va agrandando, se va pareciendo más a una normal, sin embargo no se parece tanto como creemos que tendría que pasar, ya que no aproxima a una normal standard.

Creemos que esto se debe a algún error en nuestro código al momento de hacer la transformación o al usar la función `rbinom`.