

Parcial I

Alejandro Salazar Mejía

24/4/2021

Lectura de Datos

```
library(readr)
library(MASS)
library(hdrcde)
```

```
## Warning: package 'hdrcde' was built under R version 4.0.5
```

```
## This is hdrcde 3.4
```

```
library(knitr)
source('~/.Semestre 2021-1/R Programming/Estadística Bayesiana/Gráfico Histograma Decil.R')
```

```
numServiciosExp1 <- read_table2("~/Semestre 2021-1/R Programming/Estadística Bayesiana/Parcial I/numSer
```

```
## Parsed with column specification:
## cols(
##   NumServicios = col_double(),
##   Creencia = col_double()
## )
```

```
numBarberosExp1 <- read_table2("~/Semestre 2021-1/R Programming/Estadística Bayesiana/Parcial I/numBarb
```

```
## Parsed with column specification:
## cols(
##   NumBarberos = col_double(),
##   Creencia = col_double()
## )
```

```
precioServicioExp1 <- read_table2("~/Semestre 2021-1/R Programming/Estadística Bayesiana/Parcial I/pre
```

```
## Parsed with column specification:
## cols(
##   Precios = col_double(),
##   Creencia = col_double()
## )
```

```
numServiciosExp2 <- read_table2("~/Semestre 2021-1/R Programming/Estadística Bayesiana/Parcial I/numSer
```

```
## Parsed with column specification:
## cols(
##   NumServicios = col_double(),
##   Creencia = col_double()
## )
```

```
numBarberosExp2 <- read_table2("~/Semestre 2021-1/R Programming/Estadística Bayesiana/Parcial I/numBarb
```

```
## Parsed with column specification:
## cols(
##   NumBarberos = col_double(),
##   Creencia = col_double()
## )
```

```
precioServicioExp2 <- read_table2("~/Semestre 2021-1/R Programming/Estadística Bayesiana/Parcial I/prec
```

```
## Parsed with column specification:
## cols(
##   Precios = col_double(),
##   Creencia = col_double()
## )
```

```
numServiciosExp3 <- read_table2("~/Semestre 2021-1/R Programming/Estadística Bayesiana/Parcial I/numSer
```

```
## Parsed with column specification:
## cols(
##   NumServicios = col_double(),
##   Creencia = col_double()
## )
```

```
numBarberosExp3 <- read_table2("~/Semestre 2021-1/R Programming/Estadística Bayesiana/Parcial I/numBarb
```

```
## Parsed with column specification:
## cols(
##   NumBarberos = col_double(),
##   Creencia = col_double()
## )
```

```
precioServicioExp3 <- read_table2("~/Semestre 2021-1/R Programming/Estadística Bayesiana/Parcial I/prec
```

```
## Parsed with column specification:
## cols(
##   Precios = col_double(),
##   Creencia = col_double()
## )
```

Eli número de servicios

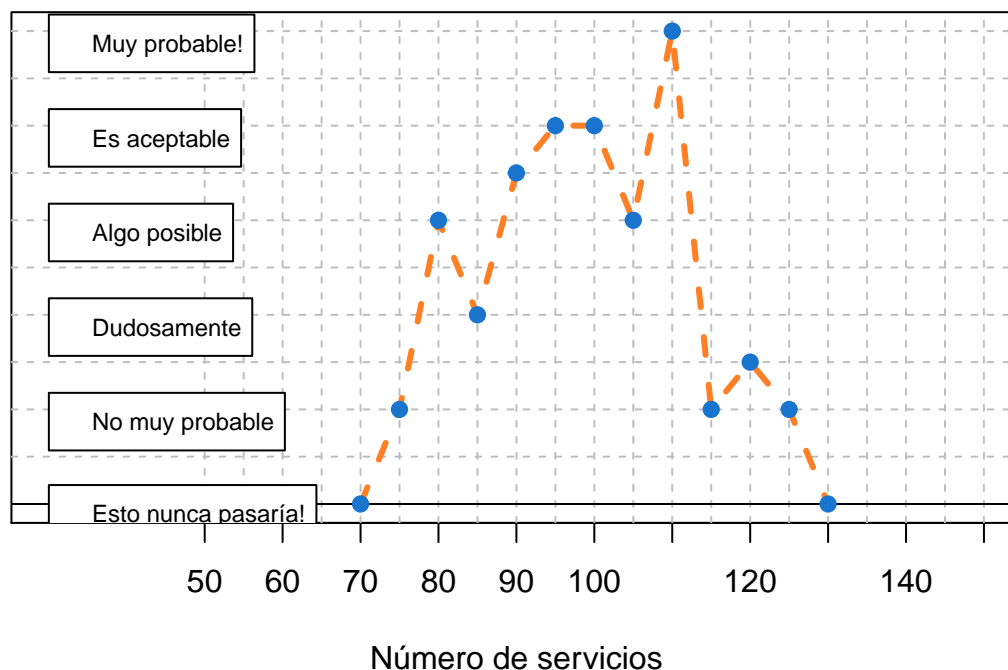
```

a <- 30
par(yaxt="n")
# win.graph(12,7)
plot(c(30,150),c(0,1),type="n",ylab="",xlab='Número de servicios',
      main="Número de servicios a clientes en un mes\nsegún Experto 1", xaxt = "n")
axis(1, at = seq(50, 150, 10))
abline(v=seq(50, 150, 5),lty=2,col="grey")
abline(h=0)
abline(h=c(0.1,0.2,0.3,0.4,0.5,0.6,0.7,0.8,0.9,1),lty=2,col="grey")
legend(a,2/50,"Esto nunca pasaría!",cex=0.75,bg="white")
legend(a,11.75/50,"No muy probable",cex=0.75,bg="white")
legend(a,21.75/50,"Dudosamente",cex=0.75,bg="white")
legend(a,31.75/50,"Algo posible",cex=0.75,bg="white")
legend(a,41.75/50,"Es aceptable",cex=0.75,bg="white")
legend(a,51.75/50,"Muy probable!",cex=0.75,bg="white")

lines(numServiciosExp1$NumServicios, numServiciosExp1$Creencia,
      lwd = 3, col = "chocolate1", lty = 2)
points(numServiciosExp1$NumServicios, numServiciosExp1$Creencia,
       col = "dodgerblue3", pch = 16, cex = 1.2)

```

Número de servicios a clientes en un mes según Experto 1



```

a <- 55+20
par(yaxt="n")
#win.graph(12,7)
plot(c(55+20,175+25+5),c(0,1),type="n",ylab="",xlab='Número de servicios',

```

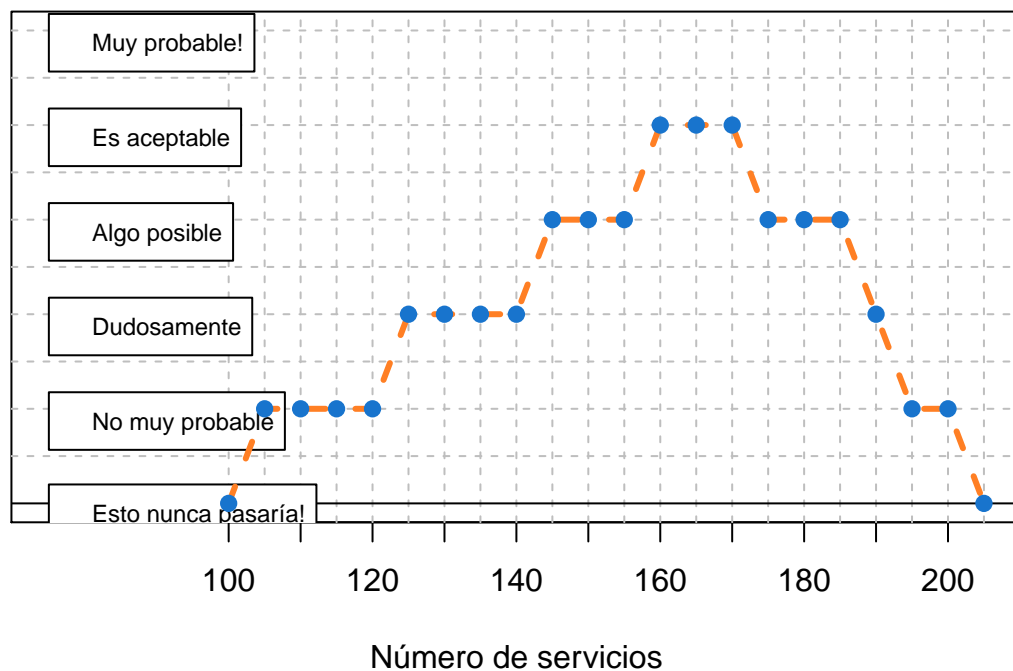
```

    main="Número de servicios a clientes en un mes\nsegún el Experto 2",
    xaxt= "n")
axis(1, at = seq(75+25, 150+25+25, 10))
abline(v=seq(50+25+25, 150+25+25+5, 5),lty=2,col="grey")
abline(h=0)
abline(h=c(0.1,0.2,0.3,0.4,0.5,0.6,0.7,0.8,0.9,1),lty=2,col="grey")
legend(a,2/50,"Esto nunca pasaría!",cex=0.75,bg="white")
legend(a,11.75/50,"No muy probable",cex=0.75,bg="white")
legend(a,21.75/50,"Dudosamente",cex=0.75,bg="white")
legend(a,31.75/50,"Algo posible",cex=0.75,bg="white")
legend(a,41.75/50,"Es aceptable",cex=0.75,bg="white")
legend(a,51.75/50,"Muy probable!",cex=0.75,bg="white")

lines(numServiciosExp2$NumServicios, numServiciosExp2$Creencia,
      lwd = 3, col = "chocolate1", lty = 2)
points(numServiciosExp2$NumServicios, numServiciosExp2$Creencia,
       col = "dodgerblue3", pch = 16, cex = 1.2)

```

Número de servicios a clientes en un mes según el Experto 2



```

a <- 55+17
par(yaxt="n")
# win.graph(12,7)
plot(c(55+20,175+25+10),c(0,1),type="n",ylab="",xlab='Número de servicios',
      main="Número de servicios a clientes en un mes\nsegún el Experto 3", xaxt = "n")
axis(1, at = seq(75+5, 150+25+25+15+10, 10))
abline(v=seq(50+25+25-5, 150+25+25+10, 5),lty=2,col="grey")

```

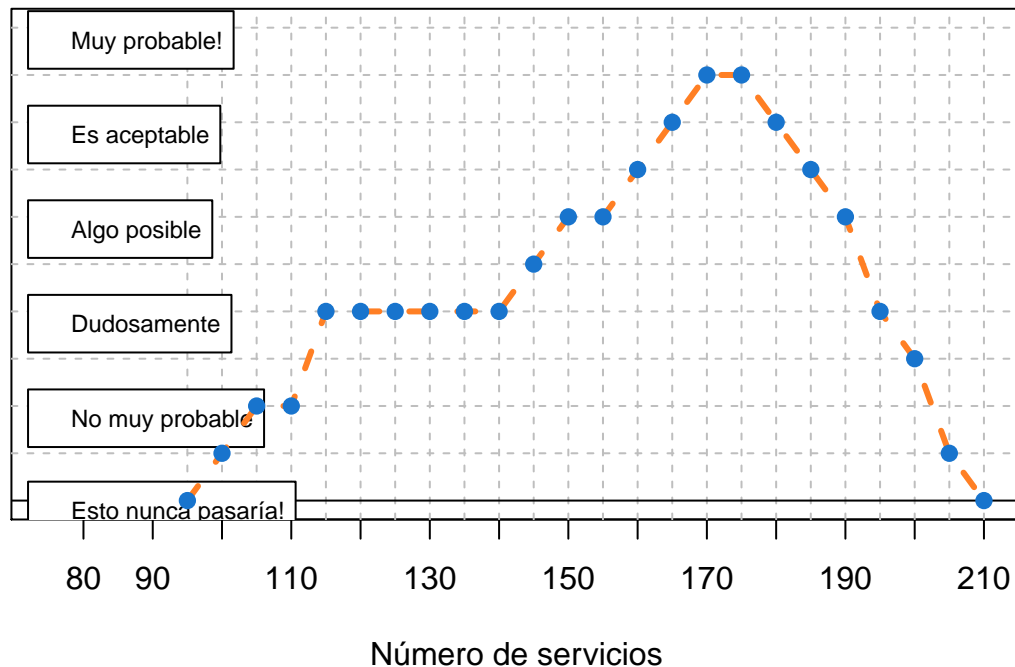
```

abline(h=0)
abline(h=c(0.1,0.2,0.3,0.4,0.5,0.6,0.7,0.8,0.9,1),lty=2,col="grey")
legend(a,2/50,"Esto nunca pasaría!",cex=0.75,bg="white")
legend(a,11.75/50,"No muy probable",cex=0.75,bg="white")
legend(a,21.75/50,"Dudosamente",cex=0.75,bg="white")
legend(a,31.75/50,"Algo posible",cex=0.75,bg="white")
legend(a,41.75/50,"Es aceptable",cex=0.75,bg="white")
legend(a,51.75/50,"Muy probable!",cex=0.75,bg="white")

lines(numServiciosExp3$NumServicios, numServiciosExp3$Creencia,
      lwd = 3, col = "chocolate1", lty = 2)
points(numServiciosExp3$NumServicios, numServiciosExp3$Creencia,
       col = "dodgerblue3", pch = 16, cex = 1.2)

```

Número de servicios a clientes en un mes según el Experto 3



Eli número de barberos

```

a <- 1050-200-800-100-100
par(yaxt="n")
# win.graph(12,7)
plot(c(50,7000),c(0,1),type="n",ylab="",xlab='Número de barberos',
      main="Número de barberos en Medellín según el Experto 1", yaxt = "n")
axis(1, at = seq(1000, 7000, 500))
abline(v=seq(1000, 7000, 250),lty=2,col="grey")

```

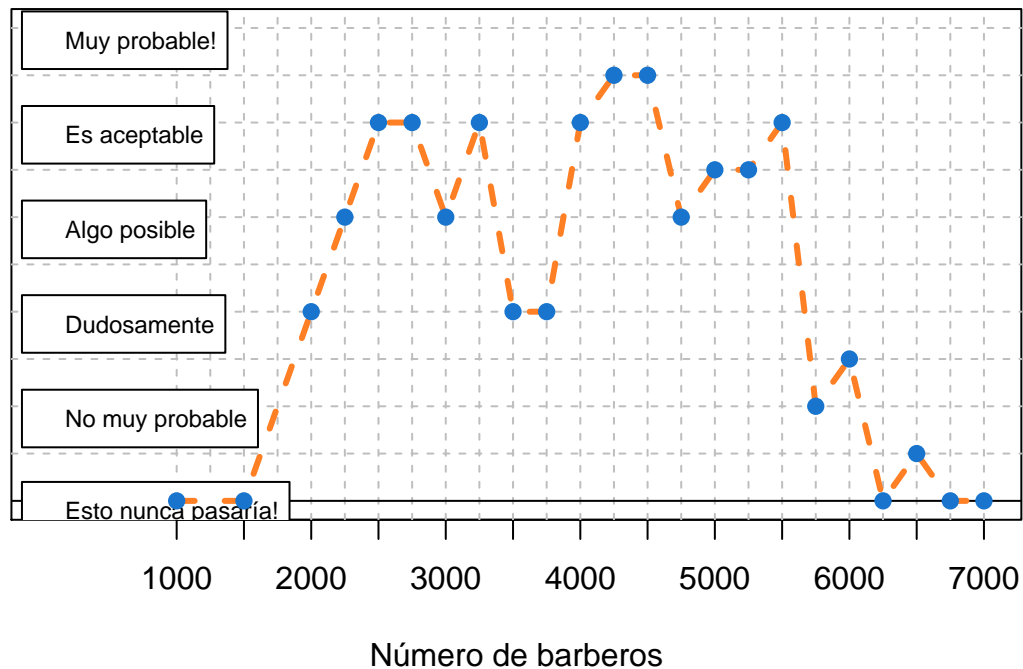
```

abline(h=0)
abline(h=c(0.1,0.2,0.3,0.4,0.5,0.6,0.7,0.8,0.9,1),lty=2,col="grey")
legend(a,2/50,"Esto nunca pasaría!",cex=0.75,bg="white")
legend(a,11.75/50,"No muy probable",cex=0.75,bg="white")
legend(a,21.75/50,"Dudosamente",cex=0.75,bg="white")
legend(a,31.75/50,"Algo posible",cex=0.75,bg="white")
legend(a,41.75/50,"Es aceptable",cex=0.75,bg="white")
legend(a,51.75/50,"Muy probable!",cex=0.75,bg="white")

lines(numBarberosExp1$NumBarberos, numBarberosExp1$Creencia,
      lwd = 3, col = "chocolate1", lty = 2)
points(numBarberosExp1$NumBarberos, numBarberosExp1$Creencia,
       col = "dodgerblue3", pch = 16, cex = 1.2)

```

Número de barberos en Medellín según el Experto 1



```

a <- 1050-200-800-100-50
par(yaxt="n")
# win.graph(12,7)
plot(c(100,8000),c(0,1),type="n",ylab="",xlab='Número de barberos',
      main="Número de barberos en Medellín\nsegún el Experto 2", yaxt = "n")
axis(1, at = seq(1000, 8000, 500))
abline(v=seq(1250, 8000, 250),lty=2,col="grey")
abline(h=0)
abline(h=c(0.1,0.2,0.3,0.4,0.5,0.6,0.7,0.8,0.9,1),lty=2,col="grey")
legend(a,2/50,"Esto nunca pasaría!",cex=0.75,bg="white")
legend(a,11.75/50,"No muy probable",cex=0.75,bg="white")

```

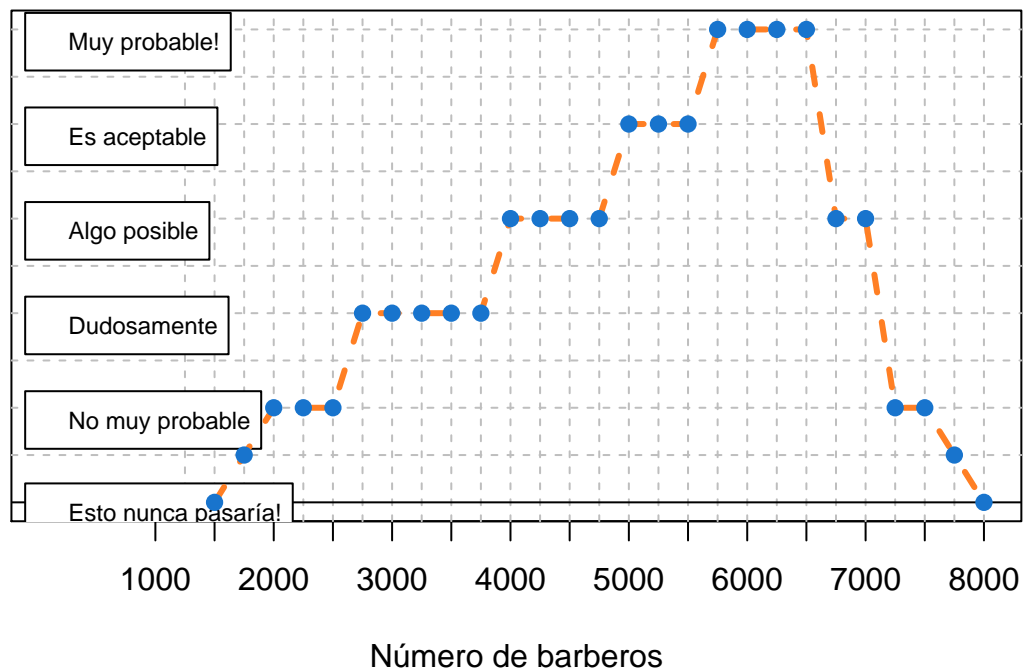
```

legend(a,21.75/50,"Dudosamente",cex=0.75,bg="white")
legend(a,31.75/50,"Algo posible",cex=0.75,bg="white")
legend(a,41.75/50,"Es aceptable",cex=0.75,bg="white")
legend(a,51.75/50,"Muy probable!",cex=0.75,bg="white")

lines(numBarberosExp2$NumBarberos, numBarberosExp2$Creencia,
      lwd = 3, col = "chocolate1", lty = 2)
points(numBarberosExp2$NumBarberos, numBarberosExp2$Creencia,
       col = "dodgerblue3", pch = 16, cex = 1.2)

```

Número de barberos en Medellín según el Experto 2



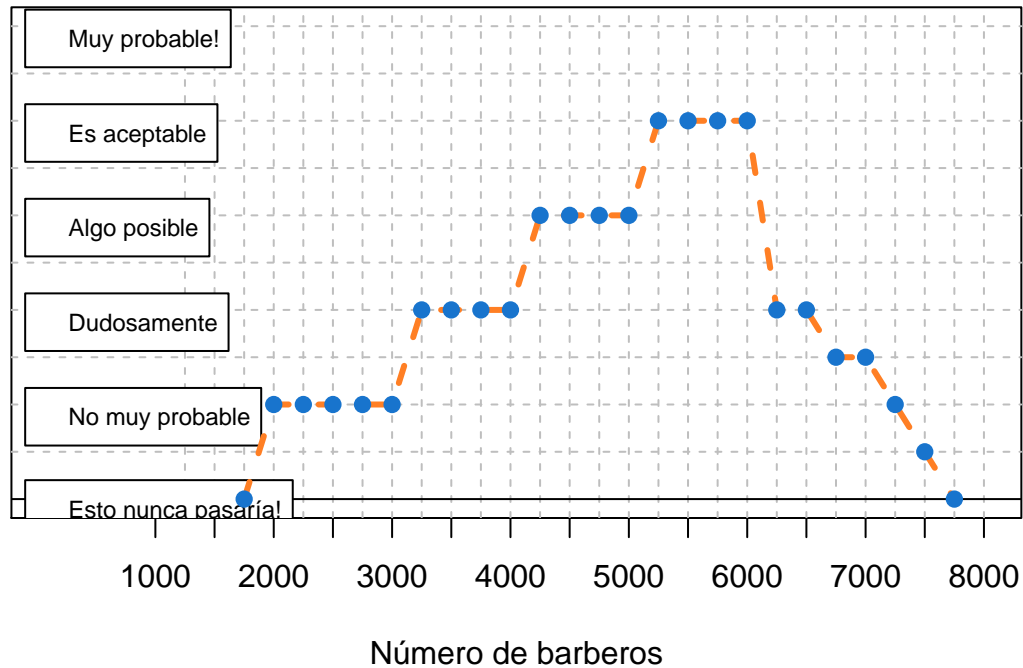
```

a <- 1050-200-800-100-50
par(yaxt="n")
# win.graph(12,7)
plot(c(100,8000),c(0,1),type="n",ylab="",xlab='Número de barberos',
      main="Número de barberos en Medellín\nsegún el Experto 3", yaxt = "n")
axis(1, at = seq(1000, 8000, 500))
abline(v=seq(1250, 8000, 250),lty=2,col="grey")
abline(h=0)
abline(h=c(0.1,0.2,0.3,0.4,0.5,0.6,0.7,0.8,0.9,1),lty=2,col="grey")
legend(a,2/50,"Esto nunca pasaría!",cex=0.75,bg="white")
legend(a,11.75/50,"No muy probable",cex=0.75,bg="white")
legend(a,21.75/50,"Dudosamente",cex=0.75,bg="white")
legend(a,31.75/50,"Algo posible",cex=0.75,bg="white")
legend(a,41.75/50,"Es aceptable",cex=0.75,bg="white")
legend(a,51.75/50,"Muy probable!",cex=0.75,bg="white")

```

```
lines(numBarberosExp3$NumBarberos, numBarberosExp3$Creencia,
      lwd = 3, col = "chocolate1", lty = 2)
points(numBarberosExp3$NumBarberos, numBarberosExp3$Creencia,
       col = "dodgerblue3", pch = 16, cex = 1.2)
```

Número de barberos en Medellín según el Experto 3

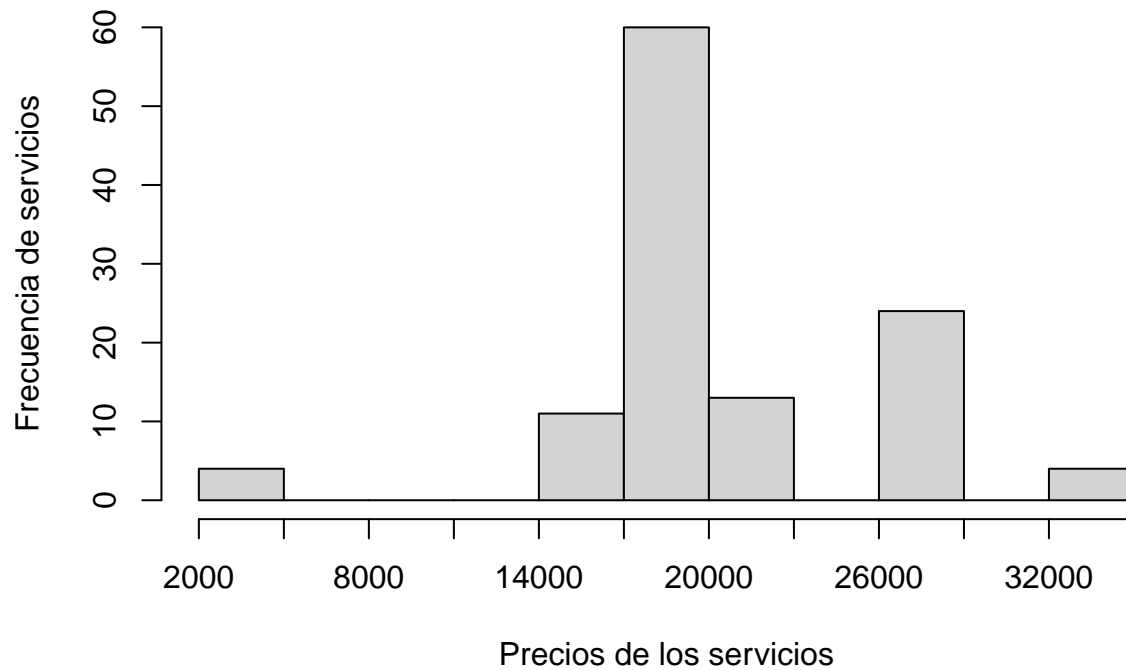


Eli precio por servicios

```
precioServicioExp1$Creencia <- ceiling(precioServicioExp1$Creencia)
hist(rep(precioServicioExp1$Precios, precioServicioExp1$Creencia),
     breaks = seq(2000,35000, 3000), xaxt = 'n',
     main="Número de servicios al mes dentro de un rango de precios  
\nsegún el Experto 1 ",
     xlab = "Precios de los servicios",
     ylab = "Frecuencia de servicios")
axis(1,at = seq(2000,35000, 3000))
```


Número de servicios al mes dentro de un rango de precios

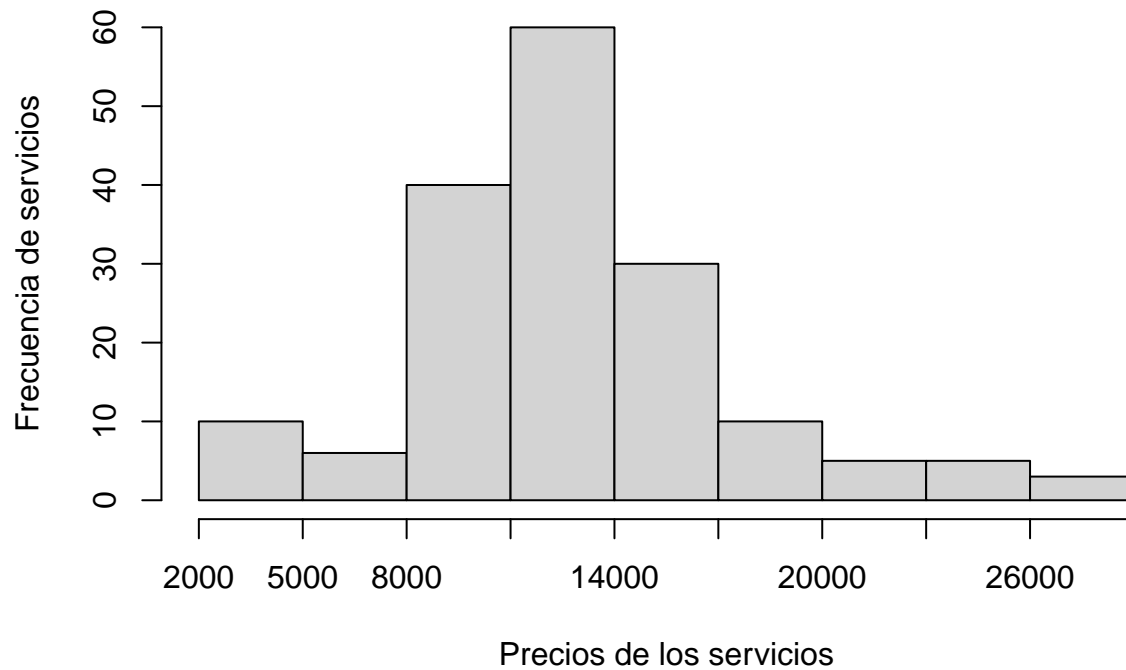
según el Experto 1



```
hist(rep(precioServicioExp2$Precios, precioServicioExp2$Creencia),
     breaks = seq(2000,29000, 3000), xaxt = 'n',
     main="Número de servicios al mes dentro de un rango de precios
     \nsegún el Experto 2 ",
     xlab = "Precios de los servicios",
     ylab = "Frecuencia de servicios")
axis(1,at = seq(2000,29000, 3000))
```

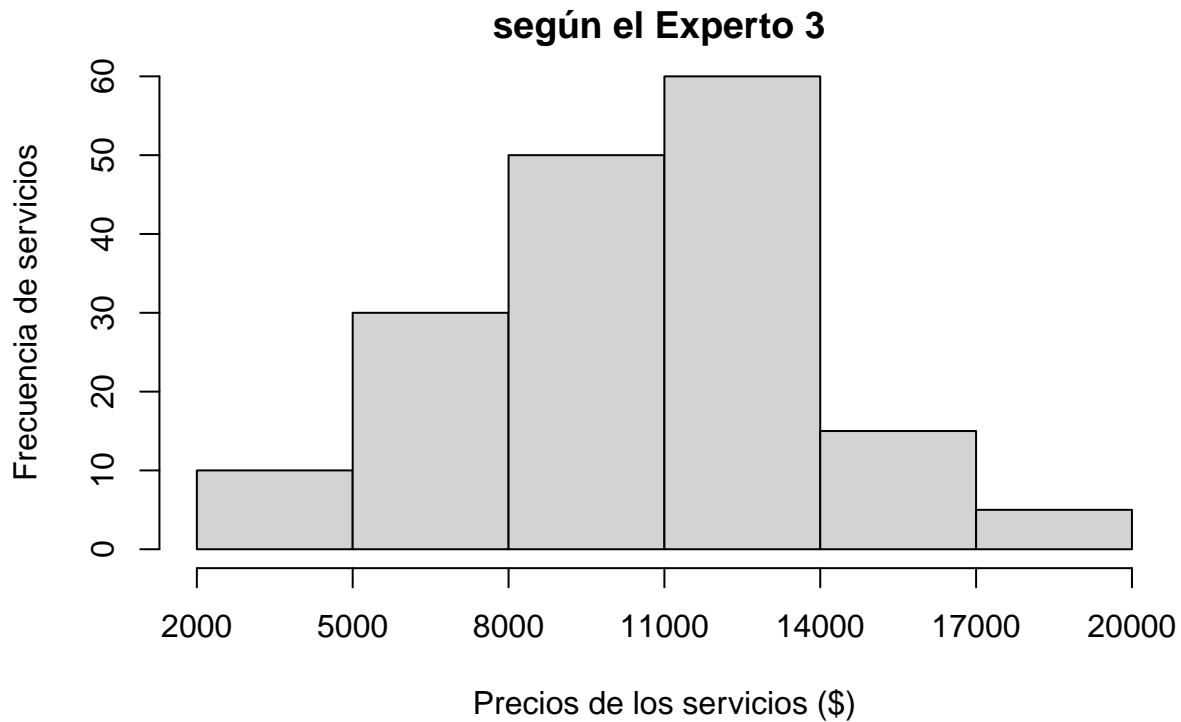
Número de servicios al mes dentro de un rango de precios

según el Experto 2



```
hist(rep(precioServicioExp3$Precios, precioServicioExp3$Creencia),
     breaks = seq(2000,21000, 3000), xaxt = 'n',
     main="Número de servicios al mes dentro de un rango de precios
     \nsegún el Experto 3 ",
     xlab = "Precios de los servicios ($)",
     ylab = "Frecuencia de servicios")
axis(1,at = seq(2000,21000, 3000))
```

Número de servicios al mes dentro de un rango de precios



Unificación número de servicios a clientes

```
muestraNumServExp1 <- sample(numServiciosExp1$NumServicios, 10000,
                             replace = T, prob = numServiciosExp1$Creencia)
muestraNumServExp2 <- sample(numServiciosExp2$NumServicios, 8000,
                             replace = T, prob = numServiciosExp2$Creencia)
muestraNumServExp3 <- sample(numServiciosExp3$NumServicios, 8000,
                             replace = T, prob = numServiciosExp3$Creencia)

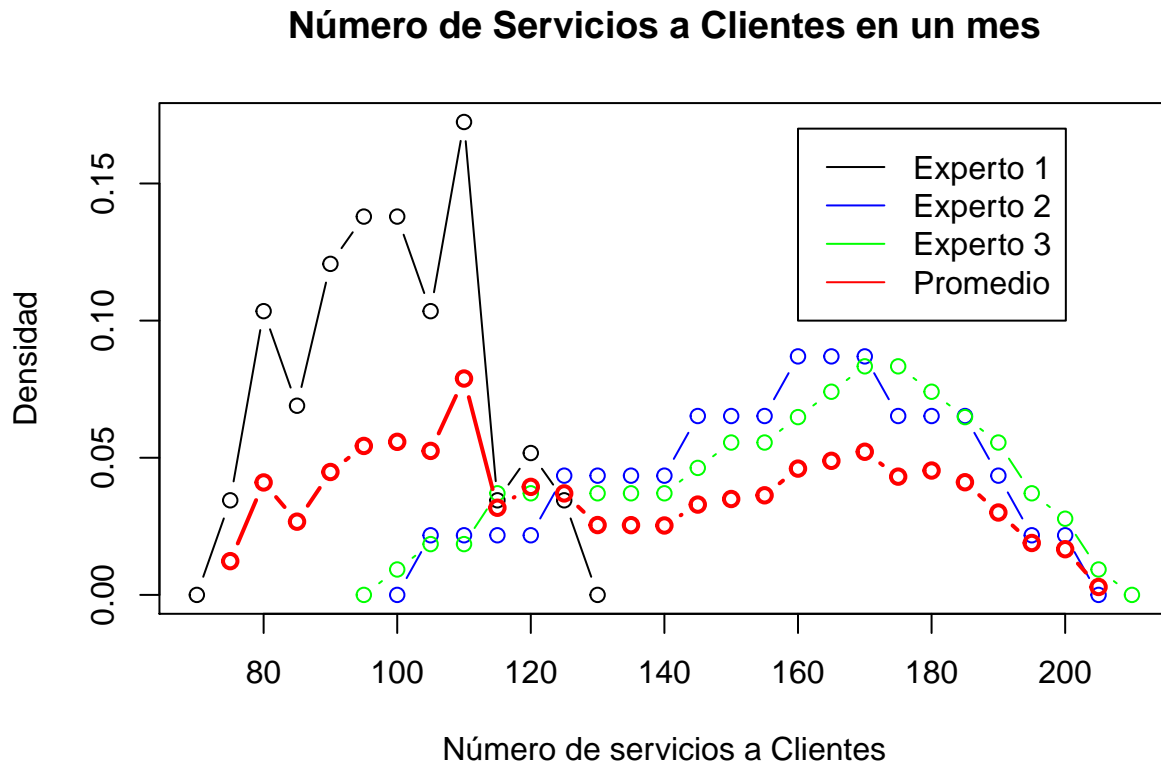
res11 <- prop.table(numServiciosExp1$Creencia)
res12 <- prop.table(numServiciosExp2$Creencia)
res13 <- prop.table(numServiciosExp3$Creencia)

res14 <- prop.table( table( c(muestraNumServExp1, muestraNumServExp2,
                             muestraNumServExp3) ) )

plot(seq(70,130,5), xlim = c(70,210),res11, type='b',ylab='Densidad',xlab='Número de servicios a Clientes',
     title(main='Número de Servicios a Clientes en un mes'))
points(seq(100,205,5), res12, type='b',col='blue')
points(seq(95,210,5), res13, type='b',col='green')

points(res14, type='b',col='red')
```

```
legend(160,0.17,c('Experto 1','Experto 2', 'Experto 3','Promedio'),lty=c(1,1,1,1),
      col=c('black','blue','green','red'))
```



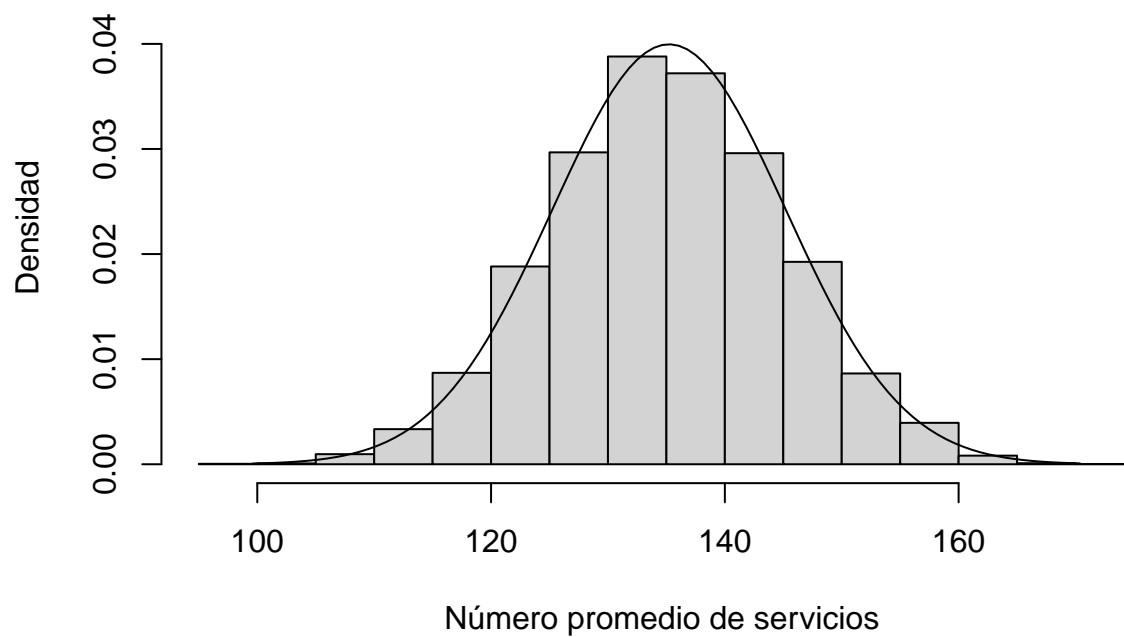
```
Nsim1 <- 10000
n.seg1 <- 13 # Según tabla de la diapositiva 10 de la clase3

datos1 <- data.frame(res14)

muestras1 <- sample(as.numeric(dimnames(res14)[[1]]), Nsim1*n.seg1, replace = T,
                    prob = datos1$Freq)
matriz1 <- matrix(muestras1, ncol = n.seg1)
medias1 <- apply(matriz1, 1, mean)
hist(medias1, freq = F, ylim = c(0,0.045),
     main = "Distribución del número promedio de servicios a clientes\nen un mes de los barberos en Medellín")

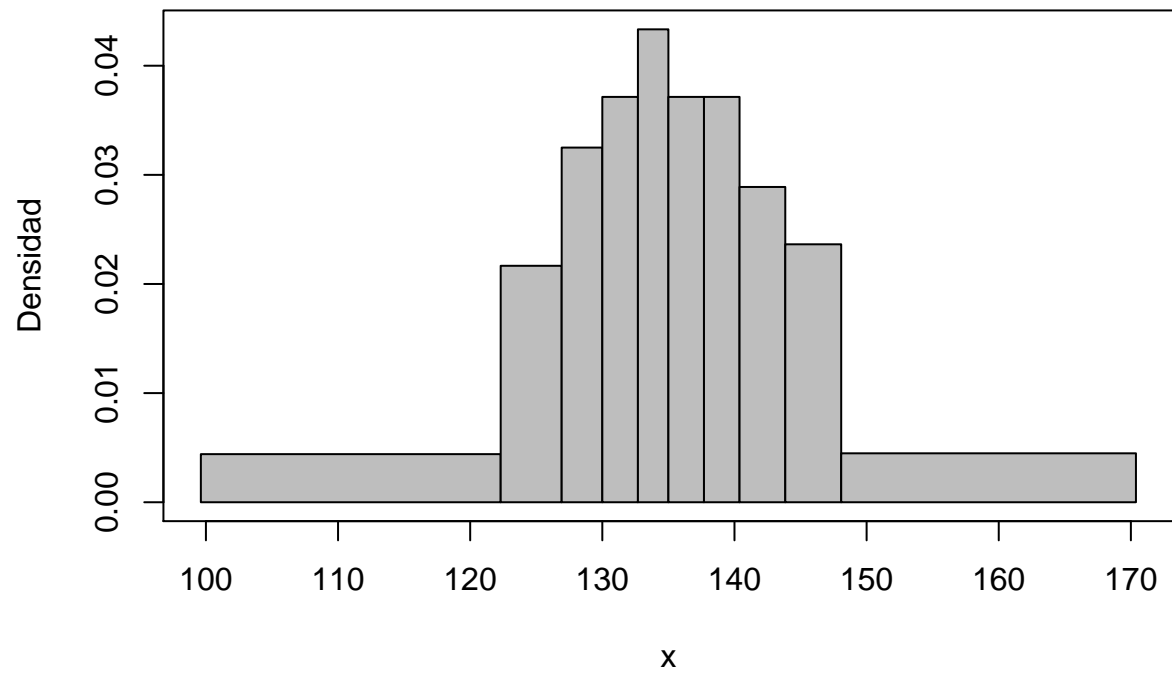
paras1 <- fitdistr(medias1, "normal")$estimate
lines(xx<-seq(min(medias1),max(medias1),length=100),
      dnorm(xx,mean=paras1[1],sd=paras1[2]) )
```

Distribución del número promedio de servicios a clientes en un mes de los barberos en Medellín



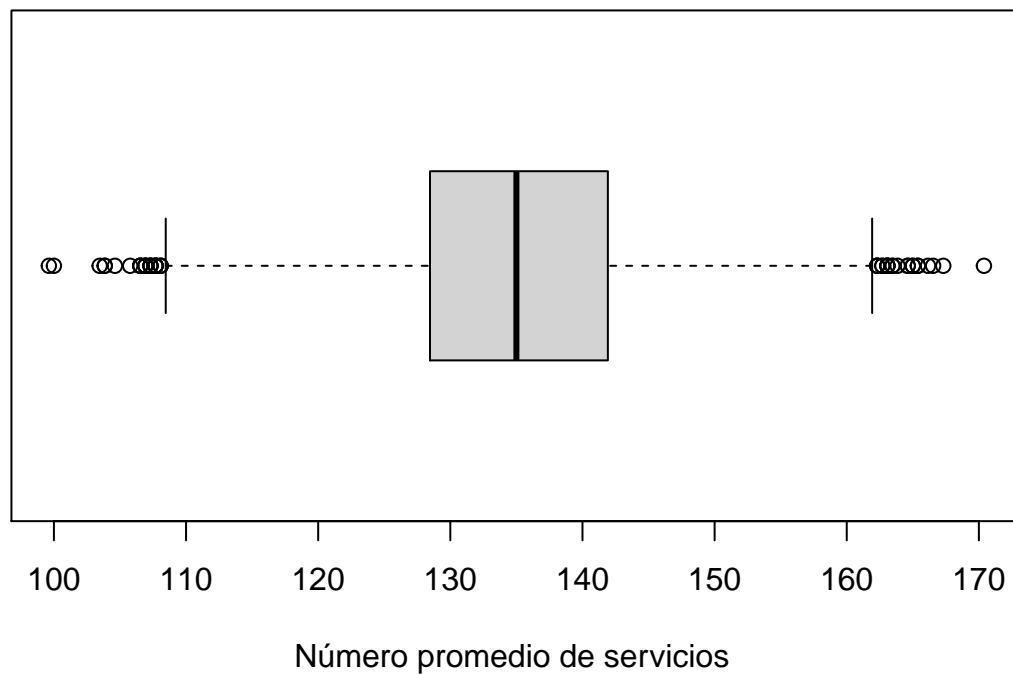
```
histo.decil(medias1) # x = Ingreso en millones de pesos
```

Gráfico Histograma Decil



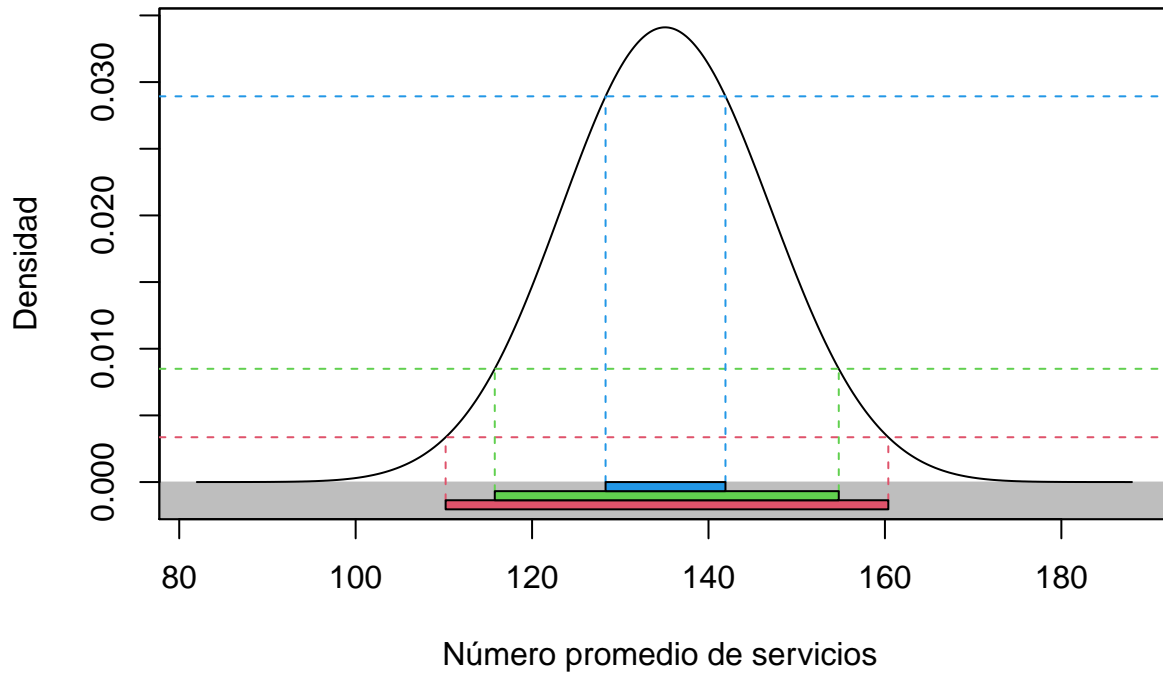
```
boxplot(medias1, main = "Distribución del número promedio de servicios a clientes\nen un mes de los bar",  
        horizontal = T)
```

Distribución del número promedio de servicios a clientes en un mes de los barberos en Medellín



```
hdrNumSer <- hdr.den(medias1, main = "Distribución del número promedio de servicios a clientes\nen un mes de los barberos en Medellín")
```

Distribución del número promedio de servicios a clientes en un mes de los barberos en Medellín



```
kable(hdrNumSer$hdr, col.names = c("Límite inferior", "Límite superior"))
```

	Límite inferior	Límite superior
99%	110.1996	160.3846
95%	115.7692	154.7688
50%	128.3311	141.9231

```
a <- summary(medias1)
kable(t(as.list(a)), col.names = names(a) )
```

Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.
99.6153846153846	128.461538461538	135	135.227615384615	141.923076923077	170.384615384615

```
aa <- round(quantile(medias1, probs=c(0.05, 1:9/10, 0.95)))
kable(t(as.list(aa)), col.names = names(aa) )
```

5%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	95%
119	122	127	130	133	135	138	140	144	148	152


```
kable( t( as.list( c(sd(medias1), IQR(medias1), hdrNumSer$mode ) ) ),
        col.names = c("Desviación Estándar", "Rango Intercuartil", "Moda") )
```

Desviación Estándar	Rango Intercuartil	Moda
9.98327111650301	13.4615384615385	135.106007237431

Unificación número de barberos en Medellín

```
muestraNumBarExp1 <- sample(numBarberosExp1$NumBarberos, 5000,
                             replace = T, prob = numBarberosExp1$Creencia)
muestraNumBarExp2 <- sample(numBarberosExp2$NumBarberos, 8000,
                             replace = T, prob = numBarberosExp2$Creencia)
muestraNumBarExp3 <- sample(numBarberosExp3$NumBarberos, 8000,
                             replace = T, prob = numBarberosExp3$Creencia)

res21 <- prop.table(numBarberosExp1$Creencia)
res22 <- prop.table(numBarberosExp2$Creencia)
res23 <- prop.table(numBarberosExp3$Creencia)

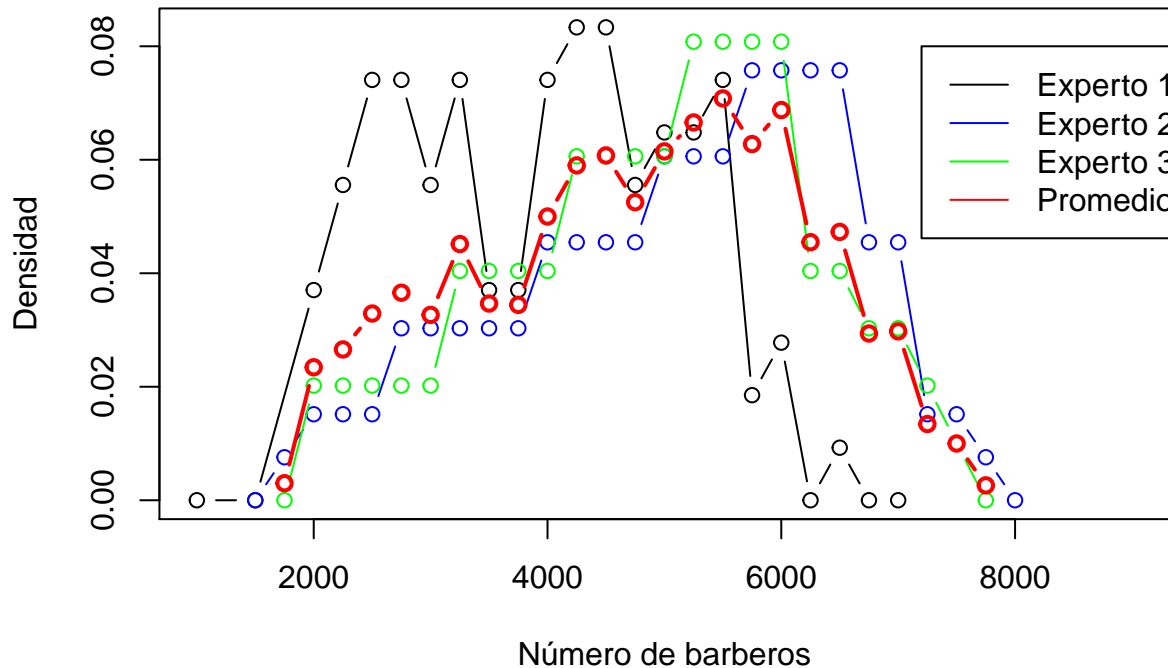
res24 <- prop.table( table( c(muestraNumBarExp1, muestraNumBarExp2,
                             muestraNumBarExp3) ) )

plot(numBarberosExp1$NumBarberos, xlim = c(1000,9000),res21, type='b',ylab='Densidad',xlab='Número de b
title(main='Creencia del número de Barberos en la ciudad de Medellín')
points(numBarberosExp2$NumBarberos, res22, type='b',col='blue')
points(numBarberosExp3$NumBarberos, res23, type='b',col='green')

points(res24, type='b',col='red')

legend(7200,0.08,c('Experto 1','Experto 2', 'Experto 3','Promedio'),lty=c(1,1,1,1),
        col=c('black','blue','green','red'))
```

Creencia del número de Barberos en la ciudad de Medellín



```
muestras2 <- sample(as.numeric(dimnames(res24)[[1]]), 10000, replace = T,
  prob = res24)
```

```
a <- summary(muestras2)
kable(t(as.list(a)), col.names = names(a) )
```

Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.
1750	3750	5000	4764.275	5750	7750

```
aa <- round(quantile(muestras2, probs=c(0.05, 1:9/10, 0.95)))
kable(t(as.list(aa)), col.names = names(aa) )
```

5%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	95%
2250	2750	3250	4000	4500	5000	5250	5750	6000	6500	7000

```
df24 <- as.data.frame(res24)
aaa <- as.vector(df24[ df24[,2] == max( df24[,2] ), ])
kable( t( as.list( c(sd(muestras2), IQR(muestras2), as.character(aaa$Var1) ) ) ),
  col.names = c("Desviación Estándar", "Rango Intercuartil", "Moda") )
```

Desviación Estándar	Rango Intercuartil	Moda
1400.17803304702	2000	5500

Unificación precio por servicios a clientes en un mes

```

muestraPrecServExp1 <- sample(precioServicioExp1$Precios, 10000,
                             replace = T, prob = precioServicioExp1$Creencia)
muestraPrecServExp2 <- sample(precioServicioExp2$Precios, 8000,
                             replace = T, prob = precioServicioExp2$Creencia)
muestraPrecServExp3 <- sample(precioServicioExp3$Precios, 8000,
                             replace = T, prob = precioServicioExp3$Creencia)

res31 <- prop.table(precioServicioExp1$Creencia)
res32 <- prop.table(precioServicioExp2$Creencia)
res33 <- prop.table(precioServicioExp3$Creencia)

res34 <- prop.table( table( c(muestraPrecServExp1, muestraPrecServExp2,
                             muestraPrecServExp3) ) )

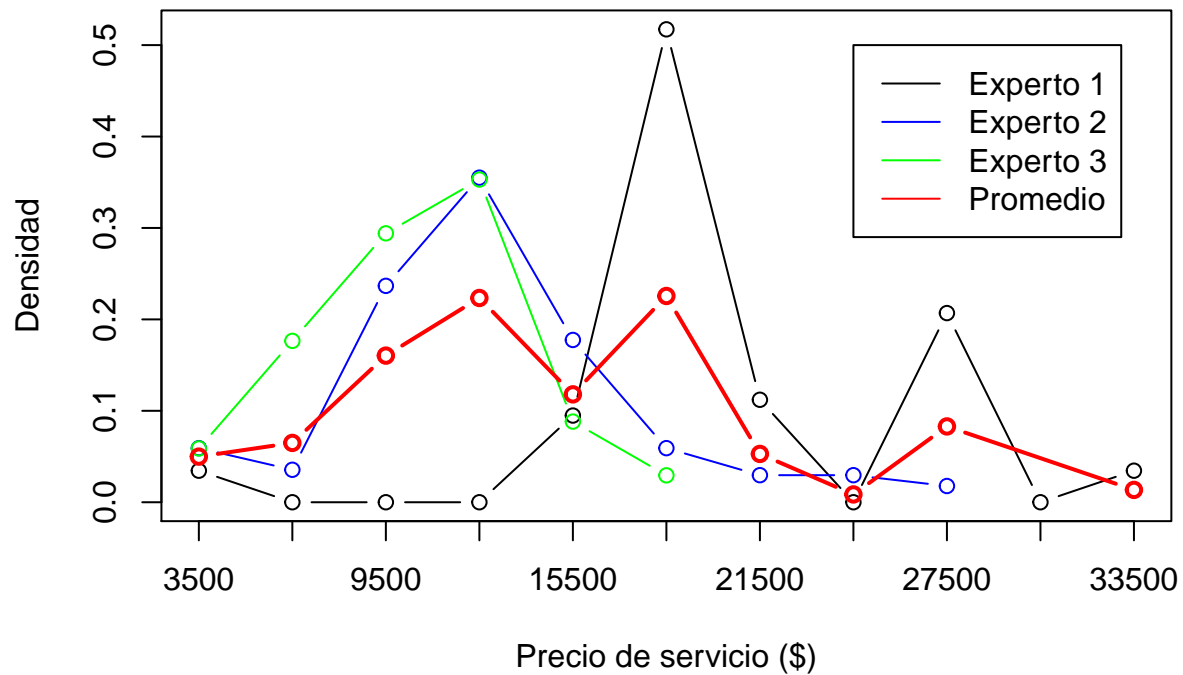
plot(precioServicioExp1$Precios, xaxt = 'n', res31, type='b', ylab='Densidad', xlab='Precio de servicio ($',
axis(1, at = seq(3500, 33500, 3000))
title(main='Proporción de ingresos por Servicio a Clientes')
points(precioServicioExp2$Precios, res32, type='b', col='blue')
points(precioServicioExp3$Precios, res33, type='b', col='green')

points(res34, type='b', col='red')

legend(24500, 0.5, c('Experto 1', 'Experto 2', 'Experto 3', 'Promedio'), lty=c(1, 1, 1, 1),
      col=c('black', 'blue', 'green', 'red'))

```

Proporción de ingresos por Servicio a Clientes

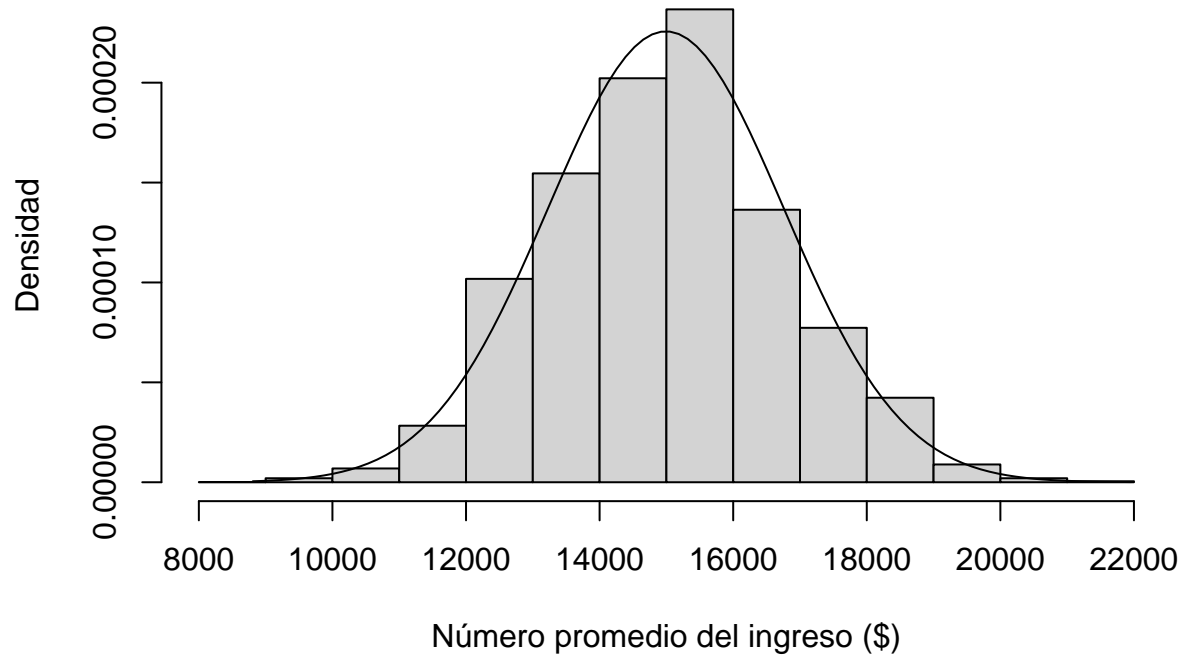


```
Nsim3 <- 10000
n.seg3 <- 13 # Según tabla de la diapositiva 10 de la clase3

muestras3 <- sample(as.numeric(dimnames(res34)[[1]]), Nsim3*n.seg3, replace = T,
                    prob = res34)
matriz3 <- matrix(muestras3, ncol = n.seg3)
medias3 <- apply(matriz3, 1, mean)
hist(medias3, freq = F,
     main = "Distribución del ingreso promedio por servicio\nde los barberos en Medellín", xlab = "Número pr

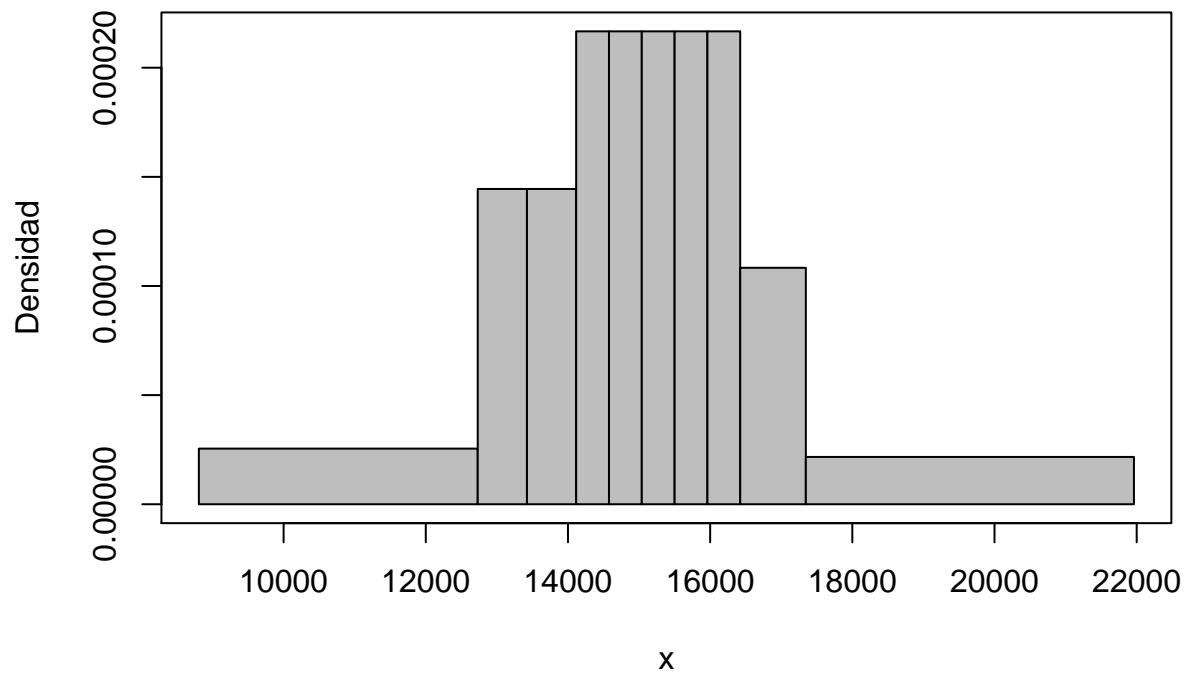
paras3 <- fitdistr(medias3, "normal")$estimate
lines(xx<-seq(min(medias3),max(medias3),length=100),
      dnorm(xx,mean=paras3[1],sd=paras3[2] ))
```

Distribución del ingreso promedio por servicio de los barberos en Medellín



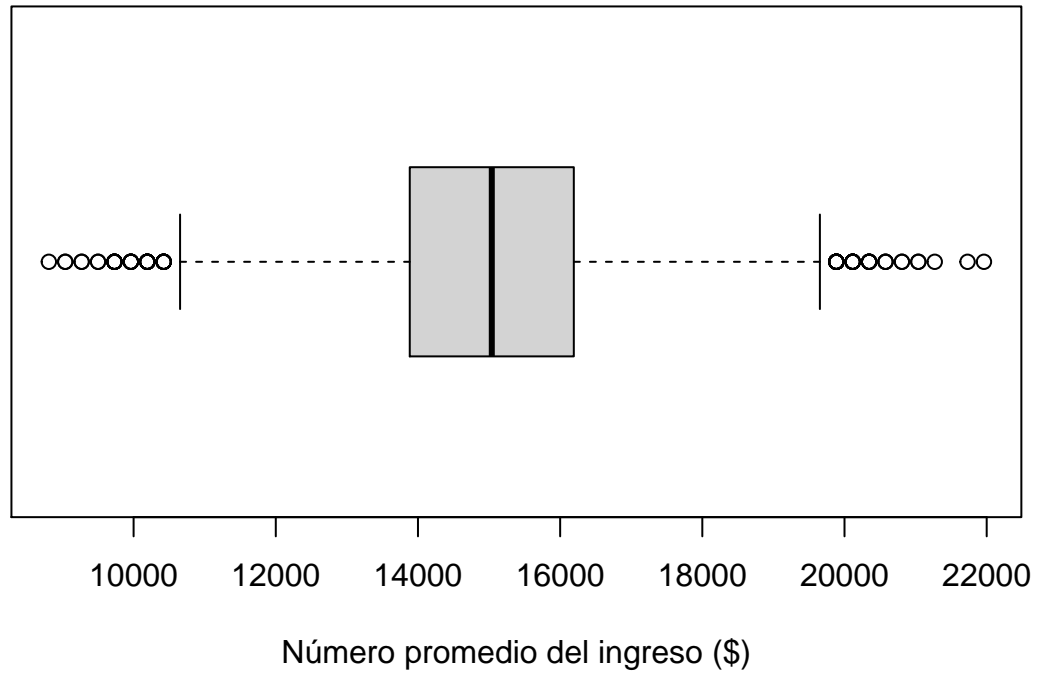
```
histo.decil(medias3) # x = Ingreso en millones de pesos
```

Gráfico Histograma Decil



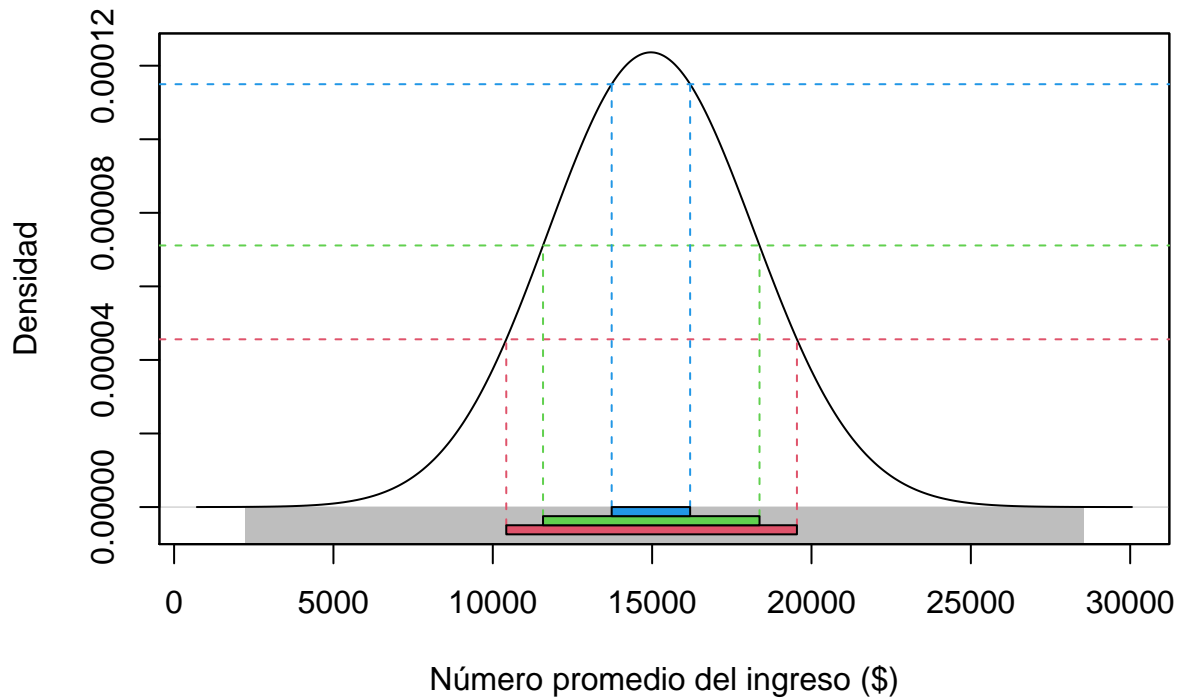
```
boxplot(medias3, main = "Distribución del ingreso promedio por servicio\nde los barberos en Medellín",  
        horizontal = T)
```

Distribución del ingreso promedio por servicio de los barberos en Medellín



```
hdrIngSer<- hdr.den(medias3, main = "Distribución del ingreso promedio por servicio\nde los barberos en Medellín")
```

Distribución del ingreso promedio por servicio de los barberos en Medellín



```
kable(hdrIngSer$hdr, col.names = c("Límite inferior", "Límite superior"))
```

	Límite inferior	Límite superior
99%	10423.08	19543.54
95%	11576.92	18369.06
50%	13730.23	16192.31

```
a <- summary(medias3)
kable(t(as.list(a)), col.names = names(a) )
```

Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.
8807.69230769231	13884.6153846154	15038.4615384615	14992.5615384615	16192.3076923077	21961.5384615385

```
aa <- round(quantile(medias3, probs=c(0.05, 1:9/10, 0.95)))
kable(t(as.list(aa)), col.names = names(aa) )
```

5%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	95%
12269	12731	13423	14115	14577	15038	15500	15962	16423	17346	18038


```
kable( t( as.list( c(sd(medias3), IQR(medias3), hdrIngSer$mode ) ) ),
        col.names = c("Desviación Estándar", "Rango Intercuartil", "Moda") )
```

Desviación Estándar	Rango Intercuartil	Moda
1767.72554553995	2307.69230769231	14973.8343686795

Ingreso total del rector por mes

```
total <- medias1*muestras2*medias3
total2 <- total/1000000

hist(total2, freq = F, main = "Distribución del ingreso total del sector de los barberos\n por mes en M

s <- log(mean(total2))- mean(log(total2))
k <- (3 - s + sqrt( (s-3)^2 + 24*s ) )/(12*s)
theta <- mean(total2)/k

lines(xxx <- seq(min(total2), max(total2), len = 1000), dgamma(xxx, shape = k, scale = theta))

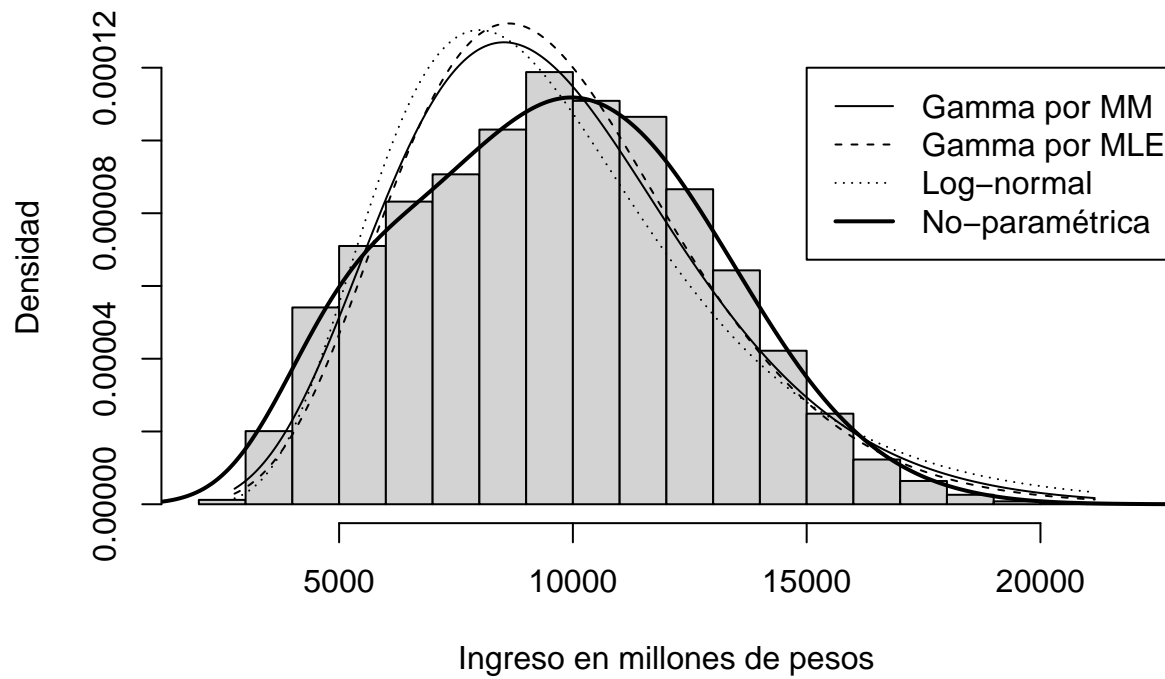
k <- mean(total2)^2 / var(total2)
theta <- var(total2)/mean(total2)
lines(xxx <- seq(min(total2), max(total2), len = 1000), dgamma(xxx, shape = k,
                                                                scale = theta),
      lty = 2)

mu <- mean(log(total2))
sigma <- sd(log(total2))
lines(xxx <- seq(min(total2), max(total2), len = 1000), dlnorm(xxx, mu, sigma), lty = 3)

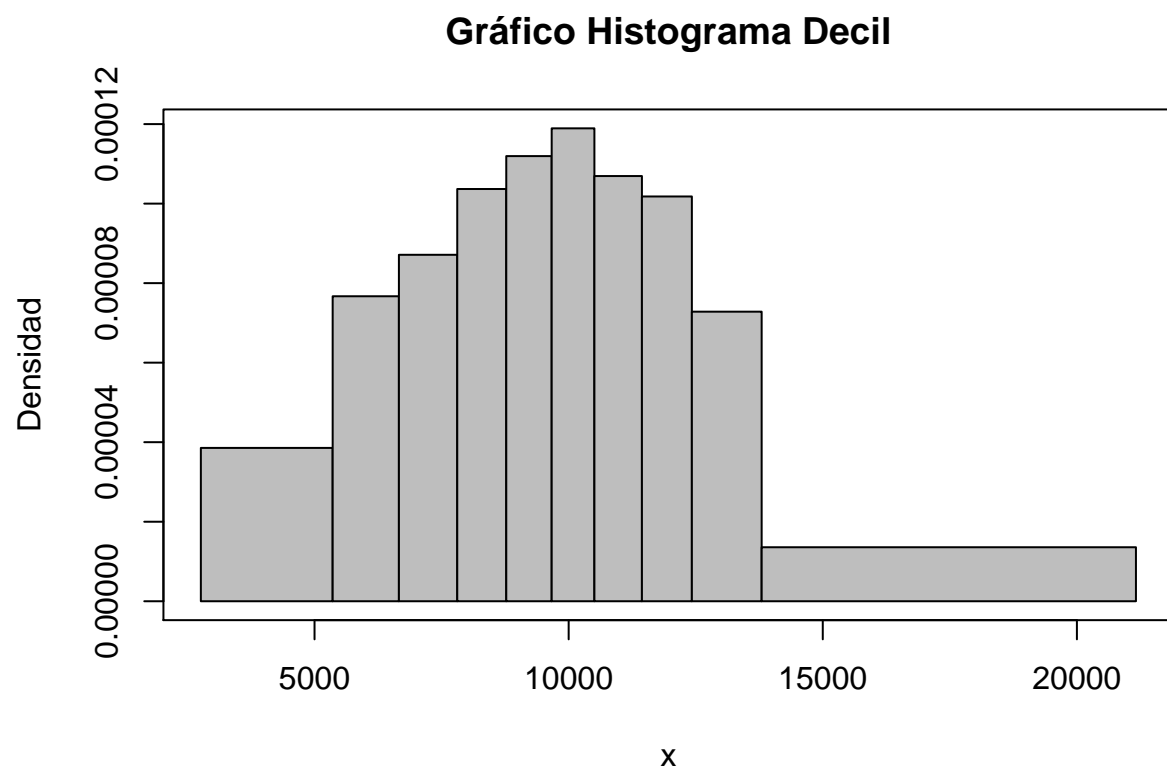
lines(density(total2, bw = 1000), lwd = 2)

legend(15000,0.00012,c('Gamma por MM','Gamma por MLE', 'Log-normal','No-paramétrica'),
      lty=c(1,2,3,1), lwd = c(1, 1, 1, 2), col = rep("black", 4))
```

Distribución del ingreso total del sector de los barberos por mes en Medellín

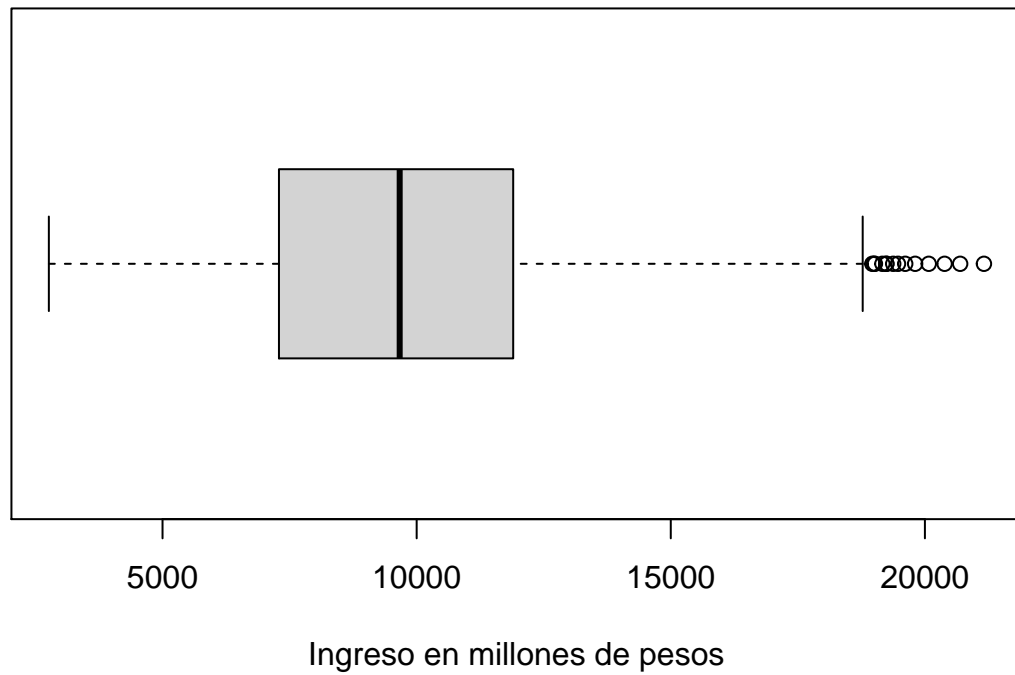


```
histo.decil(total2) # x = Ingreso en millones de pesos
```



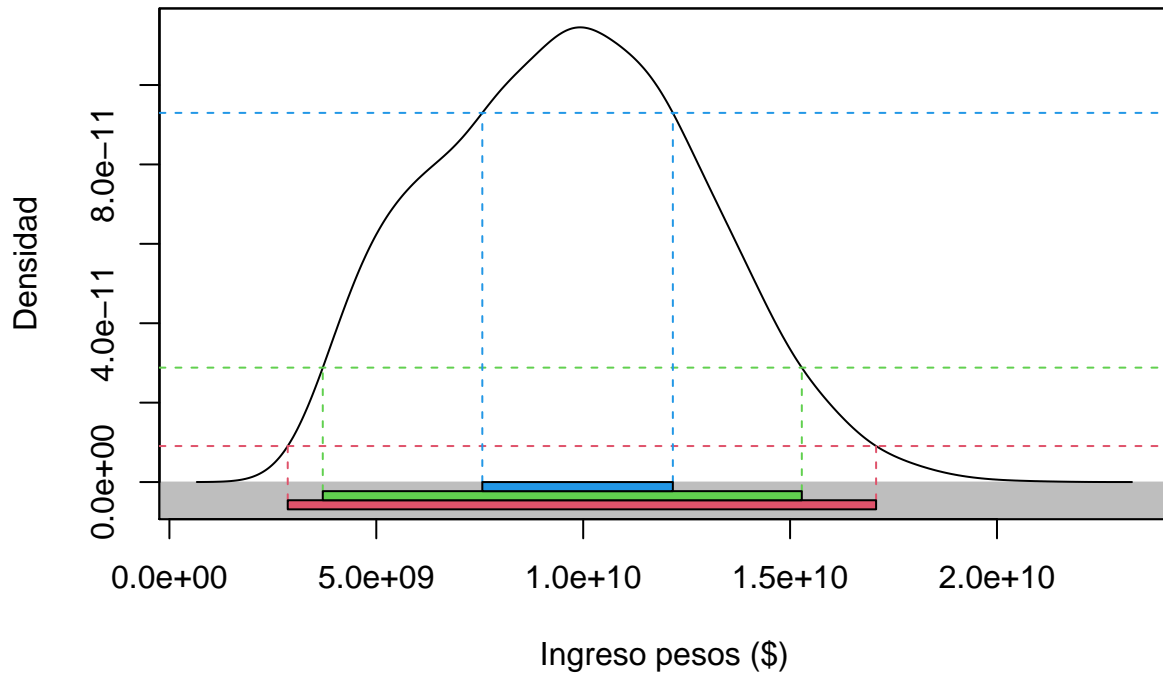
```
boxplot(total2, main = "Distribución del ingreso total del sector de los barberos\n por mes en Medellín")
```

Distribución del ingreso total del sector de los barberos por mes en Medellín



```
hdrTotal<- hdr.den(total, h = 7e8, main = "Distribución del ingreso total del sector de los barberos\n
```

Distribución del ingreso total del sector de los barberos por mes en Medellín



```
kable(hdrTotal$hdr, col.names = c("Límite inferior", "Límite superior"))
```

	Límite inferior	Límite superior
99%	2859681066	17078707544
95%	3706614870	15283162216
50%	7561952663	12166782157

```
a <- summary(total)
kable(t(as.list(a)), col.names = names(a) )
```

Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.
2763017751.47929	7290842270.71006	9665710059.1716	9658250223.7426	11899152181.9527	21161956360.9467

```
aa <- round(quantile(total,probs=c(0.05,1:5/10)))
aaa <- round(quantile(total,probs=c(6:9/10,0.95)))
kable(t(as.list(aa)), col.names = names(aa) )
```

5%	10%	20%	30%	40%	50%
4597303439	5356490385	6660236686	7807915311	8772470414	9665710059

```
kable(t(as.list(aaa)), col.names = names(aaa) )
```

60%	70%	80%	90%	95%
10506523669	11441660503	12424008876	13797170118	14886683062

```
kable( t( as.list( c(sd(total), IQR(total), hdrTotal$mode ) ) ),
  col.names = c("Desviación Estándar", "Rango Intercuartil", "Moda") )
```

Desviación Estándar	Rango Intercuartil	Moda
3162750751.66839	4608309911.2426	9928582581.36095

```
hdr.bboxplot.2d(medias1, medias3, xlab = "Número promedio de servicios al mes",
  ylab = "Ingreso promedio por servicio",
  main = "Distribución conjunta del\nNúmero promedio de servicios al mes y\nIngreso promedio por servicio")
```

