GuÃas prÃ¡cticas

Erika MartÃnez

November 27, 2015

UNIDAD 3: Pr?ctica 15 - Distribuciones de probabilidad continuas.
CALCULO DE PROBABILIDADES Ejemplo 1:

```
#Una persona informal hace esperar a su pareja aleatoriamente entre 0 y 90 minutos.
#Harto de esta situaci?n, la persona que sufre la espera se plantea un ultim?tum;
#s? al d?a siguiente su pareja tarda menos de 15 minutos mantiene la relaci?n,
#s? la espera est? entre 15 y 55 minutos, decide en la siguiente cita con los
#mismos criterios, mientras que si tarda m?s de 55 minutos la relaci?n termina en
#ese momento.

#a) Calcule la probabilidad de que la relaci?n contin?e hastala siguiente cita.
x <- 55; a=0; b <- 90

#usando la funci?n propia de R
punif(x, min=a, max=b, lower.tail=TRUE)

## [1] 0.6111111

#b) Calcule la probabilidad de que la relaci?n termine en la segunda cita.
F55=punif(55, min=a, max=b, lower.tail=TRUE)
F15=punif(15, min=a, max=b, lower.tail=TRUE)
F55-F15

## [1] 0.4444444

F55=punif(55, min=a, max=b, lower.tail=TRUE);F55

## [1] 0.6111111

#luego multiplicando ambas probabilidades se obtiene el valor pedido 0.1728.
(1-F55)*( F55-F15)

## [1] 0.1728395
```

Ejemplo 2:

```
#Una empresa esta buscando personal para su departamento de mercadeo.
#El perfil solicitado es el de sujetos extrovertidos y creativos.
#Se han presentado 50 candidatos y la empresa ha establecido como
#criterio de selecci?n que los candidatos superen el percentil 80 en creatividad
#y extroversi?n. Sabiendo que la variable extroversi?n (X) se distribuye seg?n una
#Normal de media 5 y desviaci?n t?pica 1, que la variable creatividad (Y)
#sigue una t-Student de 10 grados de libertad y que las
#puntuaciones de creatividad y extroversi?n son independientes:

#a) Cuantos candidatos seran seleccionados?
#P(X ??? P80 ??? Y ??? P80) = P(X ??? P80) P(Y ??? P80)= (0.20)(0.20)=0.04.
#Como se han presentado 50 aspirantes, ser?n seleccionadas (50) (0.04)= 2 personas.

#b) ?Qu? puntuaciones debe superar un aspirante en creatividad y extroversi?n para ser adm
#y los cuantiles-normales para la variable X:
```

```r
p <- c(0.80); media=5; d.t=1
qnorm(p, mean=media, sd=d.t, lower.tail=TRUE)

## [1] 5.841621

#y los cuantiles-t para la variable Y:
p <- c(0.80); g.l <- 10
qt(p, df=g.l, lower.tail=TRUE)

## [1] 0.8790578

#c) Si se extraen al azar 16 candidatos, ?cu?l es la probabilidad de que su media
#aritm?tica en extroversi?n sea mayor que 4.5?
#Como se desea calcular P(x???4.5):
n <- 16; x <- 4.5; mu=5; sigma=1; d.t=sigma/sqrt(n)
pnorm(x, mean=mu, sd=d.t, lower.tail=FALSE)

## [1] 0.9772499
```

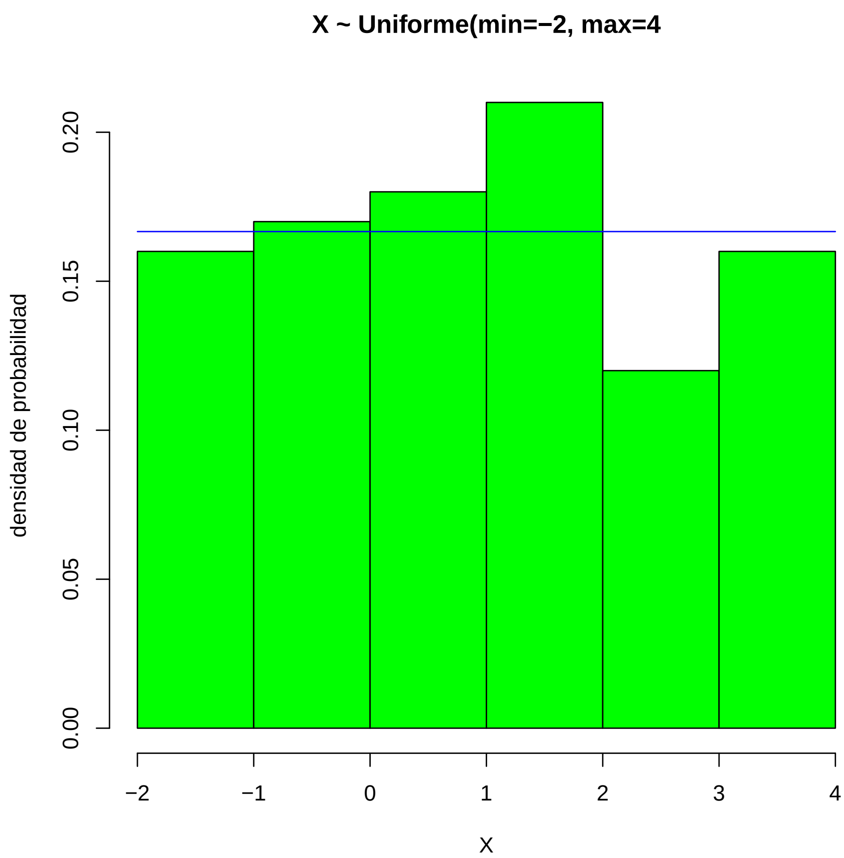
Ejemplo 3:

```r
 #La duracion media de un modelo de marcapasos es de 7 a?os.

#a) ?Cu?l es la probabilidad de que dure al menos 5 a?os? ?y menos de 3 a?os?
#La probabilidad  P(x ??? 5) se obtiene as?:
  x <- 5; teta=7
pexp(x, rate=1/teta, lower.tail=FALSE)

## [1] 0.4895417

#De igual forma  P(X < 3):
  x <- 3; teta=7
pexp(x, rate=1/teta, lower.tail=TRUE)

## [1] 0.3485609

#b) Si han transcurrido ya 4 a?os desde su implantaci?n, ?cu?l es la probabilidad de que d
pexp(4, rate=1/teta, lower.tail=FALSE)

## [1] 0.5647181

#c) ?Cu?nto tiempo deber?a funcionar un marcapasos para estar entre el 10% de los que m?s
#Hay que calcular el percentil 90:
  p <- 0.9; teta <- 7
qexp(p, rate=1/teta, lower.tail=TRUE)

## [1] 16.1181

#d) Calcular el valor que deben tener a y b para que  P(x < a )=0.5 y  P(x > b)=0.32
qexp(0.5, rate=1/teta, lower.tail=TRUE)

## [1] 4.85203
```

```r
#y en el segundo caso, el percentil 68, b = 7.97
qexp(0.68, rate=1/teta, lower.tail=TRUE)

## [1] 7.97604

#o de esta otra manera
qexp(0.32, rate=1/teta, lower.tail=FALSE)

## [1] 7.97604
```

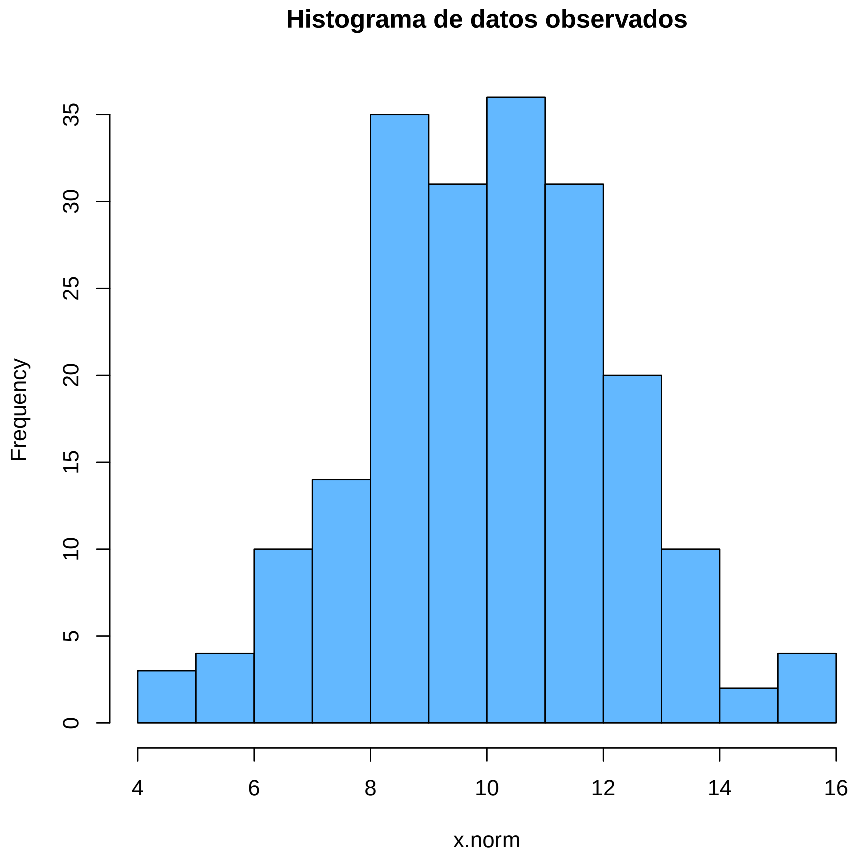
3. GENERACION DE MUESTRAS ALEATORIAS DE LAS DISTRIBUCIONES Ejemplo 1:

```r
#Generar 100 n?meros aleatorios de una distribuci?n Uniforme en [-2, 4]

#Definir los par?metros apropiados
min <- -2; max <- 4

#Generar 100 n?meros aleatorios de la distribuci?n
x = runif(100, min, max); x

##   [1]  3.81970921  3.42344671  0.68028756  2.85710483  0.86161155
##   [6] -0.10356160  0.94804666  0.70855223  1.51878021  0.31779432
##  [11] -1.45219109 -1.00489845 -1.23199360  0.77586313 -1.07201188
##  [16]  0.25982444 -0.16187620 -0.16476409  0.87537930  0.29263473
##  [21] -0.51793991  3.48011049 -0.02129767  1.61462834  1.06964777
##  [26] -0.26133118  1.21097333 -1.86111975  1.32378095  0.96700157
##  [31]  0.52866131 -0.74604258 -1.04556883  1.32670522  1.00409266
##  [36]  3.03478569  1.36840231  3.61482371 -0.18205365  1.94929561
##  [41] -0.56271758 -0.22513958  1.02440964  1.95226237 -1.06630512
##  [46]  0.10675079  1.34291543 -0.02636565  2.34492836  3.13116203
##  [51]  1.31330019  1.51265841 -1.20927482  3.70024679 -1.23161260
##  [56]  0.49964533  0.34865532 -1.39250274 -0.79498227  0.69057505
##  [61]  0.69550494  2.61101560  0.17691932  3.53614203 -1.29898327
##  [66]  3.29317969  2.97245616  2.90138494 -0.98595574  1.29052762
##  [71]  3.59268505 -0.55321030  3.73827497 -0.05134817 -1.59610442
##  [76]  1.76537656  2.26415426  1.20805048  3.28573639  2.79413910
##  [81]  2.09592298  0.44706239  2.80329500  1.30961489 -1.86303326
##  [86] -0.18110779  2.54330526  2.91036578 -1.78664146 -1.72212409
##  [91]  1.01878449  3.72274504  3.50832468 -1.27523900  2.62132125
##  [96]  3.21123232 -0.42331226  1.50718414  1.03912592  3.44502846

#Histograma para la nuestra aleatoria de tama?o 100
hist(x, main="X ~ Uniforme(min=-2, max=4", xlab="X", ylab="densidad de probabilidad",
     probability=TRUE, col="green")

#Graficar la funci?n de densidad, use la funci?n curve() para variable continua
curve(dunif(x, min, max), col="blue", add=TRUE)
```

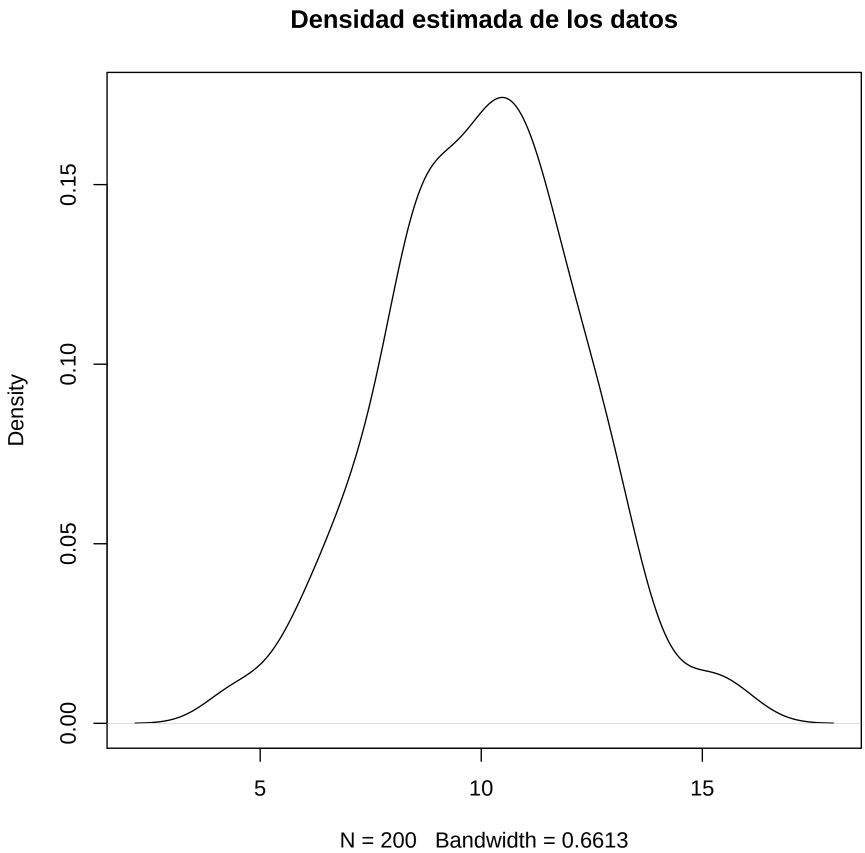


Ejemplo 2:

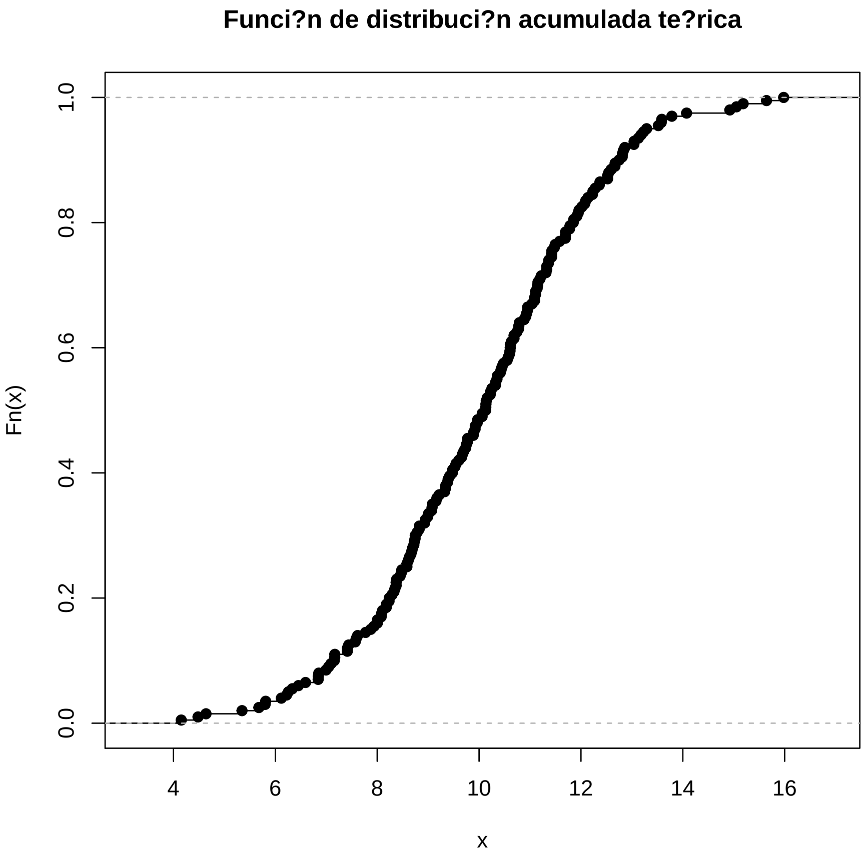
```
#Supongamos que tenemos una muestra de tama?on=200 perteneciente a una poblaci?n normal
#N(10,2) con ??=10 y ??=2:

#genera los valores aleatorios de la distribuci?n
x.norm <- rnorm(n=200,mean=10, sd=2)

# Podemos obtener un histograma usando la funci?n hist()
hist(x.norm, breaks = "Sturges", freq = TRUE, probability = FALSE, include.lowest = TRUE,
right= TRUE, density = NULL, angle = 45, col = "steelblue1", border = NULL,
main = "Histograma de datos observados", axes = TRUE, plot = TRUE, labels = FALSE)
```




```
# Podemos estimar la densidad de frecuencia usando la funci?n density() y plot() para dibu
plot(density(x.norm), main="Densidad estimada de los datos")
```



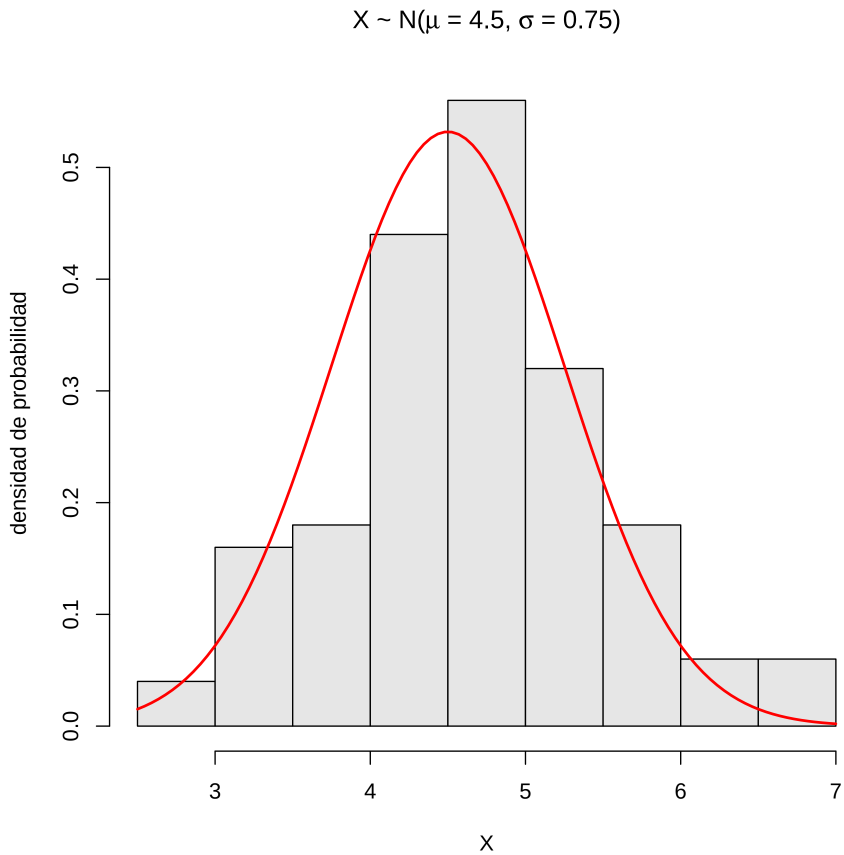

```r
# R permite calcular la funci?n de distribuci?n acumulada te?rica con ecdf()
plot(ecdf(x.norm),main="Funci?n de distribuci?n acumulada te?rica")
```



Ejemplo 3:

```
#Generar 100 n?meros aleatorios de una distribuci?n Normal con media 4.5 y desviaci?n est?

# Definir los par?metros apropiados
media <- 4.5; desviacion <- 0.75

# generar 100 n?meros aleatorios de la distribuci?n
x = rnorm(100, media, desviacion); x

##   [1] 4.429338 4.265500 5.703503 6.915353 4.542177 3.953954 5.010443
##   [8] 4.246002 4.315193 4.711716 3.909676 4.677137 3.148630 2.965990
##  [15] 4.810213 4.077164 3.756052 4.141245 5.098877 4.487149 5.390029
##  [22] 5.080080 3.025334 3.344975 4.615169 4.060546 6.725714 4.380379
##  [29] 4.838427 5.223491 6.826793 3.428595 3.827121 4.409824 4.531692
##  [36] 5.294828 3.090587 3.710270 5.620900 4.547597 4.570558 4.112480
##  [43] 4.728451 4.141836 5.896649 4.664670 5.475036 3.132298 4.353513
##  [50] 5.515823 5.171826 5.807158 6.140113 4.788365 5.349674 3.694043
##  [57] 6.009055 4.123640 5.188616 4.384684 3.608607 4.867834 4.775455
##  [64] 5.411493 5.703831 6.130846 2.982866 4.558613 3.163125 5.039655
##  [71] 5.227904 4.740599 4.002800 3.855175 4.607228 4.816054 4.728449
```

```
##  [78] 5.666212 4.155624 3.959455 5.205610 5.884785 4.587304 4.229472
##  [85] 4.157687 4.471228 5.185206 4.829999 4.842317 4.701332 3.397415
##  [92] 4.238022 5.184821 4.800458 4.722342 4.042401 4.561183 4.706475
##  [99] 4.644746 5.908093

# Histograma para la nuestra aleatoria de tama?o 100
hist(x,main=expression(paste("X ~ N(", mu, " = 4.5, ", sigma, " = 0.75)")),
xlab="X", ylab="densidad de probabilidad", probability=TRUE, col=gray(0.9))

# Graficar la funci?n de densidad te?rica, usando la funci?n curve()
curve(dnorm(x, media, desviacion), col="red", lwd=2, add=TRUE)
```



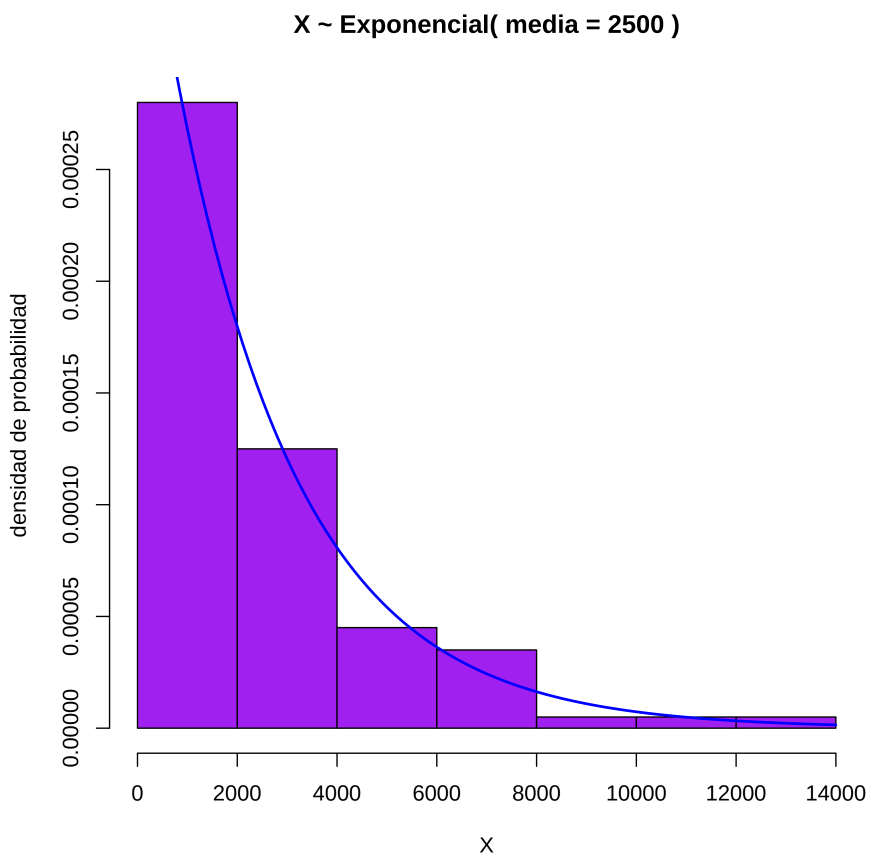
Ejemplo 4:

```
#Generar n?meros aleatorios de una distribuci?n exponencial. Por ejemplo, si la vida media
#bulbo de luz es 2500 horas, uno puede pensar que el tiempo de vida es aleatorio con una d
#exponencial que tiene media 2500. El ?nico par?metro es la raz?n = 1/media.

# Definir el par?metro apropiado
media <- 2500; razon <- 1/media;n=100
```

```r
# generar 100 n?meros aleatorios de la distribuci?n
x = rexp(n, razon); x
```

```
##   [1]  2486.630417   301.215268  5126.382760  3455.666839   426.861849
##   [6]   746.031021  2205.725843  6759.465630  3406.705444   490.953317
##  [11]  1593.325128  6322.284932  1266.337290  4176.060539  1489.167887
##  [16]  2671.999703  3314.607574 11782.773779  1697.371064   129.232030
##  [21]  1228.139448  2059.389474  3639.816858   169.053732   343.585920
##  [26]  1539.310581   149.186913  1851.334072  3770.575858  2347.165856
##  [31]  3018.558244  1713.549357  6866.956460 13765.299585  1527.245310
##  [36]  7978.475447  1706.892384  4120.193398   273.621884  1925.811728
##  [41]  4309.080853   193.666110  2079.109604   542.952684  1287.599169
##  [46]  1010.417130  4820.496712   558.549266  2319.654913  1894.919406
##  [51]  6204.069624   937.842255  5953.921326  6843.005265   649.842217
##  [56]   133.637799  4650.050406  2247.496110  6166.510447  3511.324243
##  [61]  3797.790585  1545.393717   381.456846  1579.576721  1701.857761
##  [66]   561.996764   967.008476  5271.816034   372.820594  2000.882970
##  [71]  2665.432335   325.258437   359.615904  1834.241506    36.791353
##  [76]  2087.709587  2941.752267  2033.767111   612.340065     1.369687
##  [81]  1168.955170  1708.741133   707.939303  2680.881987  1782.472350
##  [86]  4987.815255   627.729825  3723.657610  3793.557985   742.334272
##  [91]  2078.841443  1953.794332    90.696266  1853.510088  8364.158533
##  [96]  1576.392432   933.048576   854.814297   223.194397   210.448146
```

```r
# Histograma para la nuestra aleatoria de tama?o 100
hist(x, main="X ~ Exponencial( media = 2500 )", xlab="X",
ylab="densidad de probabilidad", probability=TRUE, col="purple")

# Graficar la funci?n de densidad, usando la funci?n curve()
curve(dexp(x, razon), col="blue", lwd=2, add=TRUE)
```



4. FUNCIONES DE DISTRIBUCION Y SU INVERSA (LOS CUANTILES). Ejemplo 1:Para una Variable aleatoria X con distribuci?n normal de media 1 y desviacion estandar 1, cual es la probabilidad de que sea menor que 0.7?

```
x <- 0.7
p <- pnorm(x, mean=1, sd=1, lower.tail = TRUE); p

## [1] 0.3820886
```

Ejemplo 2:

```
#Para una variable aleatoria con distribuci?n normal est?ndar, encontrar P[Z ??? 0.7 ] y P
z <- 0.7
p1 <- pnorm(z, mean=0, sd=1); p1

## [1] 0.7580363

p2 <- pnorm(z, mean=0, sd=1, lower.tail=FALSE); p2

## [1] 0.2419637
```

Ejemplo 3:

```r
#?Qu? valor de una variable aleatoria con distribuci?n normal est?ndar, tiene 75%
#del ?rea a la izquierda?.
p <- 0.75
z <- qnorm(p, mean=0, sd=1, lower.tail = TRUE); z

## [1] 0.6744898
```

Ejemplo 4:

```r
#?Cu?l es la probabilidad a la derecha de 18.55 para una Variable aleatoria X con
#distribuci?n Chi-cuadrado de 12 grados de libertad?
x <- 18.55; gl <- 12
p <- pchisq(x, gl, lower.tail = FALSE); p

## [1] 0.09998251
```