

# Introducción a R usando RStudio

## 1. Instalación

Para instalar R basta con seguir los pasos en <https://cran.r-project.org> . Para un software mas amigable, **adicionalme** puedes instalar Rstudio de la siguiente liga <https://rstudio.com/products/rstudio/#rstudio-desktop> .

## 2. Ejercicios

### Ejercicio 1.

En R podemos encontrar diferentes funciones para generar variables aleatorias que usan un alias, por ejemplo para la distribución exponencial usamos el alias *exp*. Para cada distribución se obtiene distintas funciones añadiendo las letras, *d,p,q,r*. Es decir, *dexp* devuelve la función de densidad de probabilidad exponencial, *pexp* devuelve la función de densidad acumulada, *qexp* devuelve cuantiles y *rexp* devuelve números generados aleatoriamente con distribución exponencial. Para ver la lista de distribuciones disponibles con sus alias basta escribir en la consola:

```
help("Distributions")
```

El siguiente código genera números aleatorios con distribución exponencial y compara la media y varianza estimada con la real.

```
#Simulamos 50 valores aleatorios con distribucion exponencial, media = 2 y varianza = 4.  
#Notar que la media se calcula como 1/rate y la varianza como 1/rate^2  
x<-rexp(n=50, rate= 1/2)  
#Calculamos la media y varianza con la funcion mean y var respectivamente  
c(Media=mean(x),Varianza=var(x))
```

```
##      Media Varianza  
## 2.328262 5.065688
```

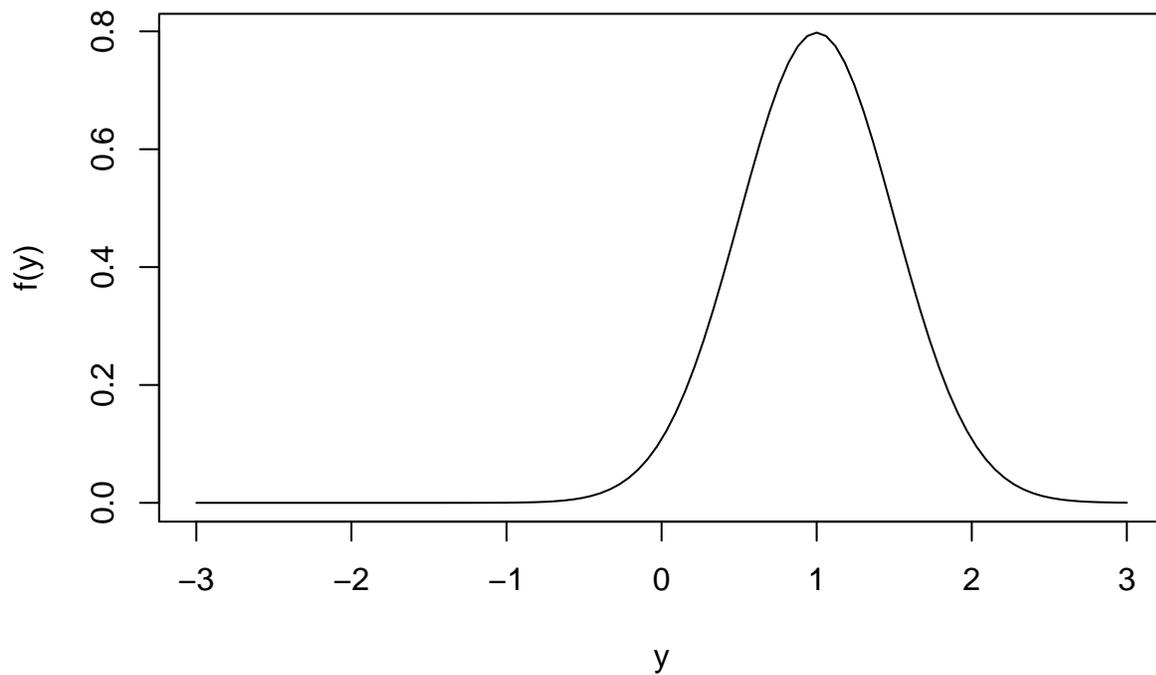
- Ejecuta el mismo código pero incrementando la cantidad de números aleatorios generados *n*. Describe el comportamiento cuando *n*= 100, 200, 1000 y 2000.
- Repite este ejercicio usando una distribución Bernoulli.

### Ejercicio 2.

Consideramos ahora la distribución Gaussiana, para visualizar una densidad Gaussiana en R usamos el alias *norm*. De este modo, la función *dnorm*(*y*, $\mu$ , $\sigma$ ) nos evalúa la densidad gaussiana con media  $\mu$  y varianza  $\sigma^2$  evaluada en *y*. En R podemos graficar esta función usando el siguiente código.

```
#Definimos el rango a visualizar  
y<-seq(-3,3,length.out = 100)  
#Ahora calculamos la densidad con media=1 y varianza= (.5)^2  
fy<-dnorm(y,mean = 1,sd=.5)  
#Finalmente elaboramos el plot  
plot(y,fy,type="l",main="Densidad Gaussiana",xlab="y",ylab="f(y)")
```

## Densidad Gaussiana



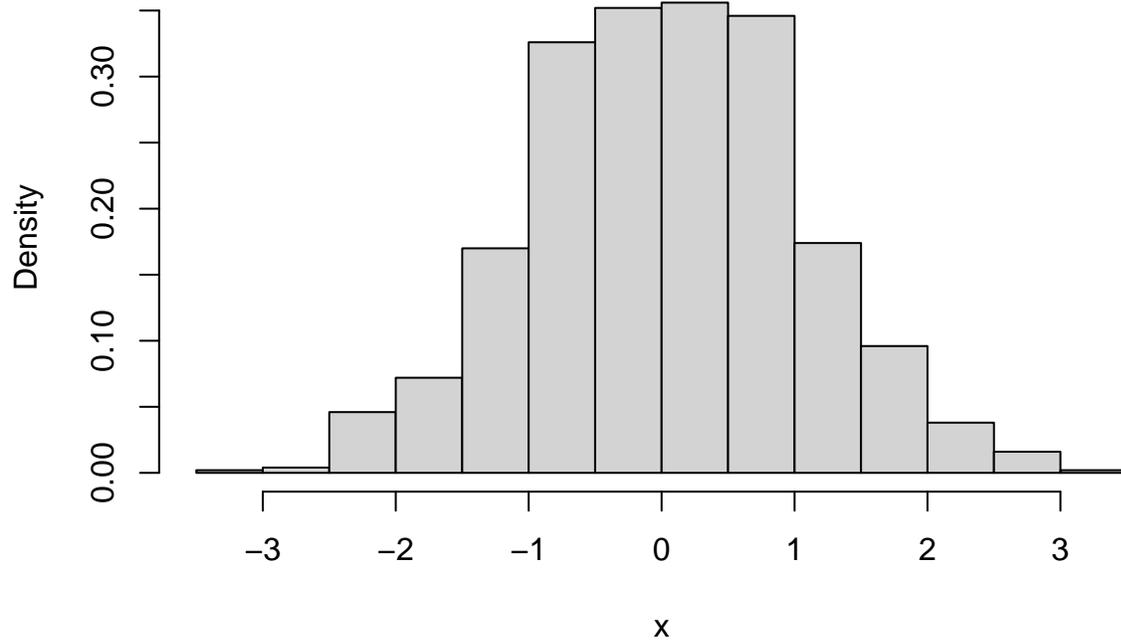
- Grafica curvas normales con valores  $\mu = -1, 0, 2$  y  $\sigma = .1, .3, .5$ . Describe las diferencias que observas entre estas curvas.

### Ejercicio 3.

Dada una muestra aleatoria, podemos visualizar la distribución empírica haciendo un histograma. En R, el histograma se puede observar de la siguiente manera.

```
#Generamos la muestra  
x<- rnorm(1000, mean=0, sd=1)  
hist(x,probability = TRUE)
```

### Histogram of x



A dicho histograma le podemos dibujar (agregar) la densidad verdadera del siguiente modo.

```
#Generamos la muestra  
x<- rnorm(1000, mean=0, sd=1)  
hist(x,probability = TRUE)  
x2<-seq(min(x),max(x),length.out = 100)  
lines(x2,dnorm(x2,mean = 0, sd=1),type="l",main="Densidad Gaussiana",xlab="y",ylab="f(y)")
```

## Histogram of x



- Dados los siguiente valores de x, dibuja el histograma correspondiente agregando la densidad gaussiana que aproxime mejor a los datos.

```
x<- c(0.43, -0.56, -0.80, -1.73, 0.69, 1.02, 1.93, -0.39, 0.71, 0.16,  
-0.37, 0.58, -0.79, 0.99, 0.96, -0.64, 1.02, -0.48, -0.67, -0.49,  
2.12, 1.58, 1.36, 0.30, -0.20, 1.03, 1.39, 0.49, 1.08, 0.09,  
0.90, 0.06, -1.13, -0.41, 1.39, 1.47, 0.62, 1.26, 0.37, 0.26,  
0.59, 0.42, -1.03, 3.50, -0.54, -0.18, 0.92, 2.12, 1.09, -0.09,  
-1.52, 0.80, -0.82, -0.70, 1.09, 0.60, -0.07, 0.90, -0.86, -0.61,  
0.17, 0.11, -1.05, -0.07, 0.07, -0.72, -0.27, 1.07, 0.74, 0.50,  
-0.58, 2.13, 0.07, 2.29, 1.02, -0.11, 0.57, 1.63, 0.10, -0.15,  
3.30, -0.01, 0.84, 1.50, 0.06, -0.39, -0.86, 1.00, -0.56, 0.71,  
0.70, 1.44, 0.48, 0.86, 1.19, 1.56, -1.27, 0.86, 0.04, 0.06)
```