

# La normal multivariada

Héctor San Román Caraza

23/9/2022

## 1.- Hallar el procedimiento para el cálculo de probabilidad

```
library(mnormt)
```

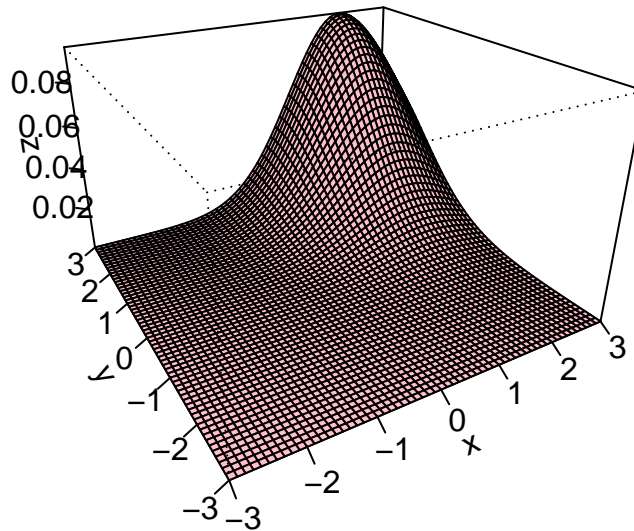
```
## Warning: package 'mnormt' was built under R version 4.1.3
```

```
x = c(2,3)
miu = c(2.5, 4)
sigma = matrix(c(1.2, 0, 0, 2.3), nrow = 2)
pmnorm(x, miu, sigma)
```

```
## [1] 0.08257333
```

## 2.- Grafique la anterior distribución bivariada del problema 1

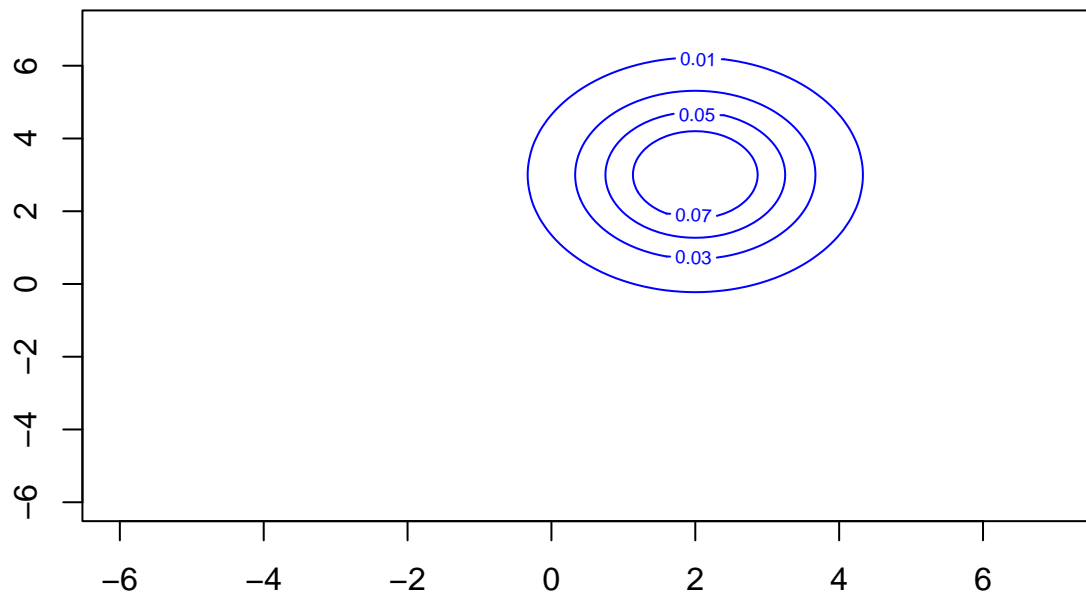
```
x <- seq(-3, 3, 0.1)
y <- seq(-3, 3, 0.1)
mu <- c(2, 3)
sigma <- matrix(c(1.2, 0, 0, 2.3), nrow=2)
f <- function(x, y) dmnorm(cbind(x, y), mu, sigma)
z <- outer(x, y, f)
#create surface plot
persp(x, y, z, theta=-30, phi=25, expand=0.6, ticktype='detailed', col = "pink")
```



3.- Grafique los contornos de la anterior distribución normal bivariada correspondiente a las alturas de 0.01, 0.03, 0.05, 0.07, 0.1

```
#create bivariate normal distribution
x      <- seq(-6, 7, 0.1)
y      <- seq(-6, 7, 0.1)
mu<- c(2, 3)
sigma <- matrix(c(1.2, 0, 0, 2.3), nrow=2)
f      <- function(x, y) dmnorm(cbind(x, y), mu, sigma)
z      <- outer(x, y, f)

#create contour plot
contour(x, y, z, col = "blue", levels = c(0.01,0.03,0.05,0.07,0.1))
```



```
## Prueba normalidad bivariada
```

```
library(MVN)
```

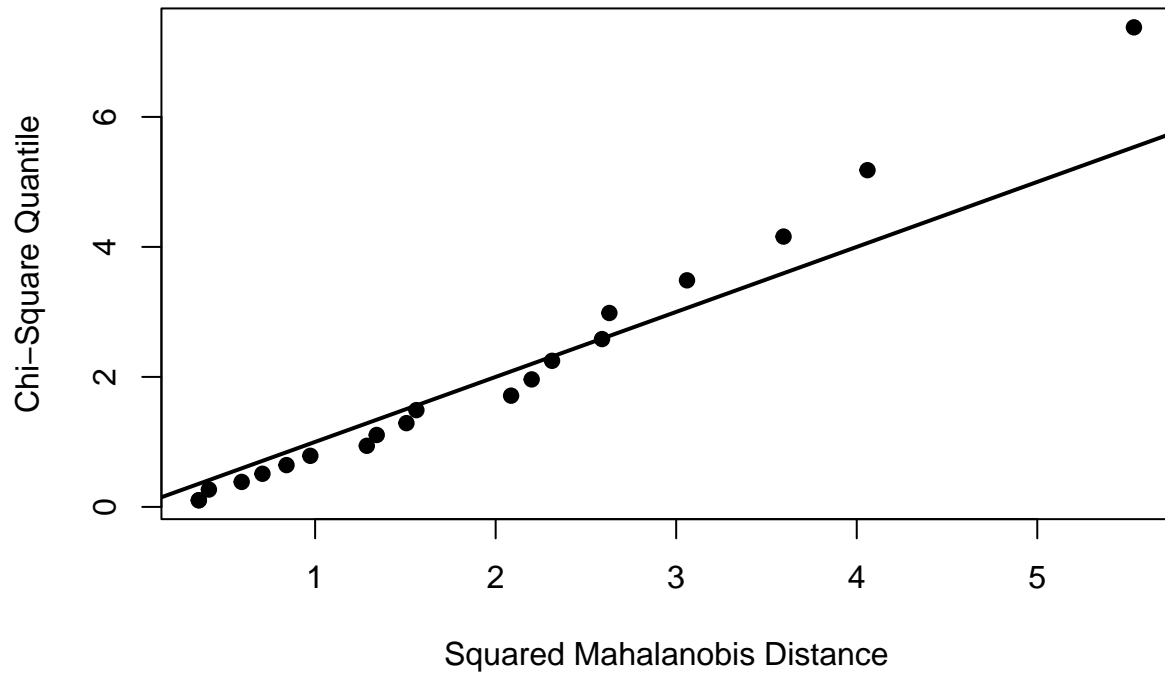
```
## Warning: package 'MVN' was built under R version 4.1.3
```

```
M = read.csv("datos.csv")
```

```
## Test de Multinormalidad: Método Sesgo y kurtosis de Mardia
```

```
mvn(M, subset = NULL, mvn = "mardia", covariance = FALSE, showOutliers = FALSE, multivariatePlot = "qq")
```

## Chi-Square Q-Q Plot



```
## $multivariateNormality
##           Test      Statistic      p value Result
## 1 Mardia Skewness 3.59823747819632 0.46309914697164 YES
## 2 Mardia Kurtosis -1.43530997731026 0.151198785877334 YES
## 3           MVN           <NA>           <NA> YES
##
## $univariateNormality
##           Test Variable Statistic      p value Normality
## 1 Anderson-Darling      x      1.2355      0.0024      NO
## 2 Anderson-Darling      y      0.2451      0.7257      YES
##
## $Descriptives
##      n Mean   Std.Dev Median Min Max 25th 75th      Skew   Kurtosis
## x 20 0.18 0.1361114    0.1 0.0 0.5 0.10 0.225 0.8185140 -0.3698838
## y 20 5.04 1.0054588    5.0 3.3 6.7 4.35 5.850 0.1357527 -1.2067384
```

Ahora tenemos la qqplot, la cual nos dice que nuestros datos tiene una distribución normal. Podemos seguir la línea que nos cuenta la historia de normalidad; también podemos ver la prueba *mardia* la cual nos arroja los p values con los que podremos manejar nuestras hipótesis:

- *Ho : Los datos se distribuyen normalmente*
- *H1 : Los datos no se distribuyen normalmente.*

Vemos que los p-values no son significativos para rechazar la hipótesis nula. Los datos se comportan como una normal.