



**Instituto Tecnológico y de Estudios
Superiores de Monterrey**
Campus Monterrey

Inteligencia artificial avanzada para la ciencia de datos II
TC3007C.501

A1-La-Normal-Multivariada

Rodolfo Sandoval Schipper A01720253

22 sept 2023

A1-La Normal Multivariada

Rodolfo Sandoval A01720253

2023-09-23

Archivo R Markdown

```
# Cargamos la libreria mnormt
```

```
library(mnormt)
```

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

```
# Definimos los parametros
```

```
mu <- c(2.5, 4) # Vector de medias
```

```
sigma <- matrix(c(1.2, 0, 0, 2.3), nrow = 2) # Matriz de varianzas-covarianzas
```

```
# Calculamos la probabilidad
```

```
probabilidad <- pmnorm(c(2, 3), mean = mu, varcov = sigma)
```

```
# Imprime el resultado
```

```
print(probabilidad)
```

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

```
#Gráfica de la distribución bivariada con los límites ajustados
```

```
library(mnormt)
```

```
# Definimos los limites para x e y
```

```
# Calculamos las desviaciones estandar
```

```
sd_x <- sqrt(sigma[1, 1]) # Desviacion estándar de la primera variable
```

```
sd_y <- sqrt(sigma[2, 2]) # Desviacion estándar de la segunda variable
```

```
# Definimos los limites para x y y use 4 desviaciones estandar alrededor de la media.
```

```
x_min <- mu[1] - 4 * sd_x
```

```
x_max <- mu[1] + 4 * sd_x
```

```
y_min <- mu[2] - 4 * sd_y
```

```
y_max <- mu[2] + 4 * sd_y
```

```
# Creamos las secuencias para x e y con nuevos limites
```

```
x <- seq(x_min, x_max, 0.1)
```

```
y <- seq(y_min, y_max, 0.1)
```

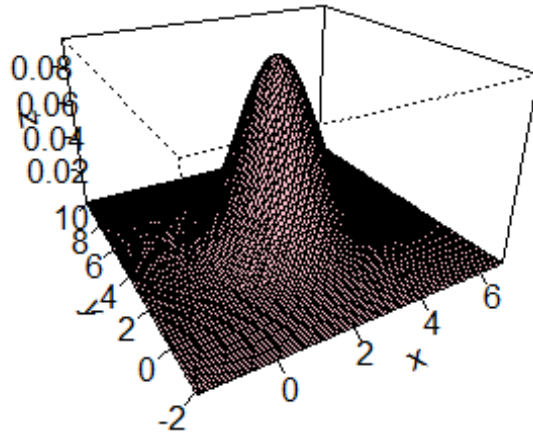
```
# Define la funcion de densidad
```

```
f <- function(x, y) dmmnorm(cbind(x, y), mu, sigma)
```

```
# Calculamos los valores de la función de densidad en la malla de puntos
```

```
z <- outer(x, y, f)
```

```
# Creamos la grafica en 3D  
persp(x, y, z, theta = -30, phi = 25, expand = 0.6, ticktype = 'detailed',  
col = "pink")
```



#Gráfica de contornos con las alturas ajustadas

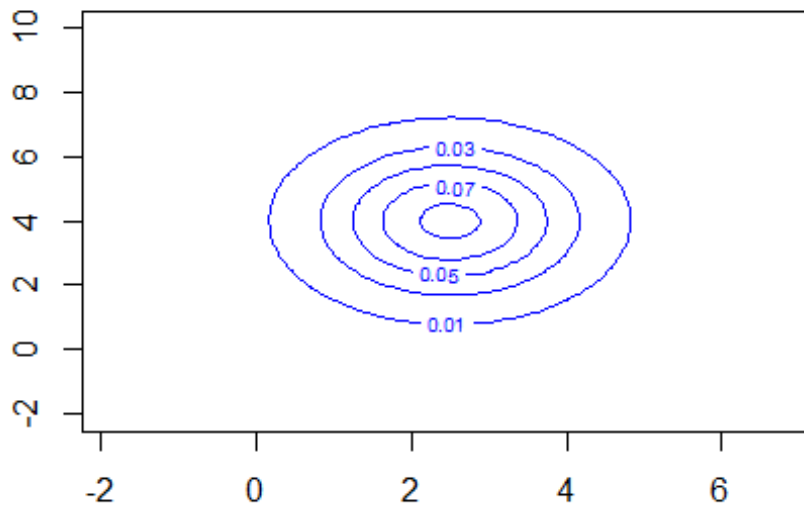
```
library(mnormt)
```

```
# Alturas de los contornos
```

```
alturas <- c(0.01, 0.03, 0.05, 0.07, 0.09)
```

```
# Creamos la grafica de contornos para las alturas
```

```
contour(x, y, z, col = "blue", levels = alturas)
```



#Conclusion de los graficos Se observa que en la grafica de distribucion bivariada nos da una representacion completa de la distribucion conjunta en tres dimensiones, y la grafica de contornos simplifica la visualizacion mostrando los niveles de densidad de probabilidad.

La grafica de distribucion bivariada nos permite visualizar el comportamiento de la densidad a medida que te alejas del centro de la distribucion en todas las direcciones, tal que se observan patrones de dispersion y correlacion entre las dos variables. En la grafica de dos dimensiones se muestran los niveles de densidad de probabilidad en un plano con los ejes X e Y, tal que cada linea corresponde a una altura especifica en la grafica de distribucion bivariada.