

## Actividad 3 módulo 1: Algunas distribuciones importantes de probabilidad

Rodolfo Jesús Cruz Rebollar

2024-08-10

### 1. Graficar una distribución Normal con media $\mu = 10$ , y desviación estándar $\sigma = 2$

*# Media y desviación estándar de La distribución normal*

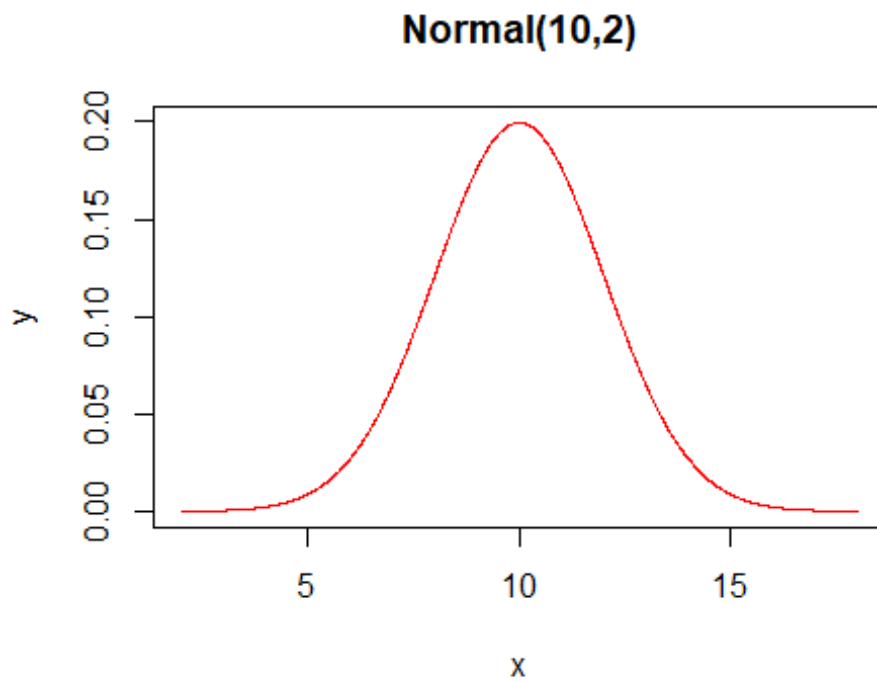
```
miu = 10  
sigma = 2
```

*# Valores de Los ejes x, y de La distribución normal*

```
x = seq(miu - 4*sigma, miu + 4*sigma, 0.01)  
y = dnorm(x,miu, sigma)
```

*# Graficar La distribución normal con media 10 y desviación estándar 2*

```
plot(x,y, type = "l", col = "red", main = "Normal(10,2)")
```



## 2. Graficar una distribución T Student con grados de libertad $v = 12$

*# Cantidad de grados de Libertad*

$v = 12$

*# Calcular desviación estándar de la distribución*

$\text{sigma} = \text{sqrt}(v / (v-2))$

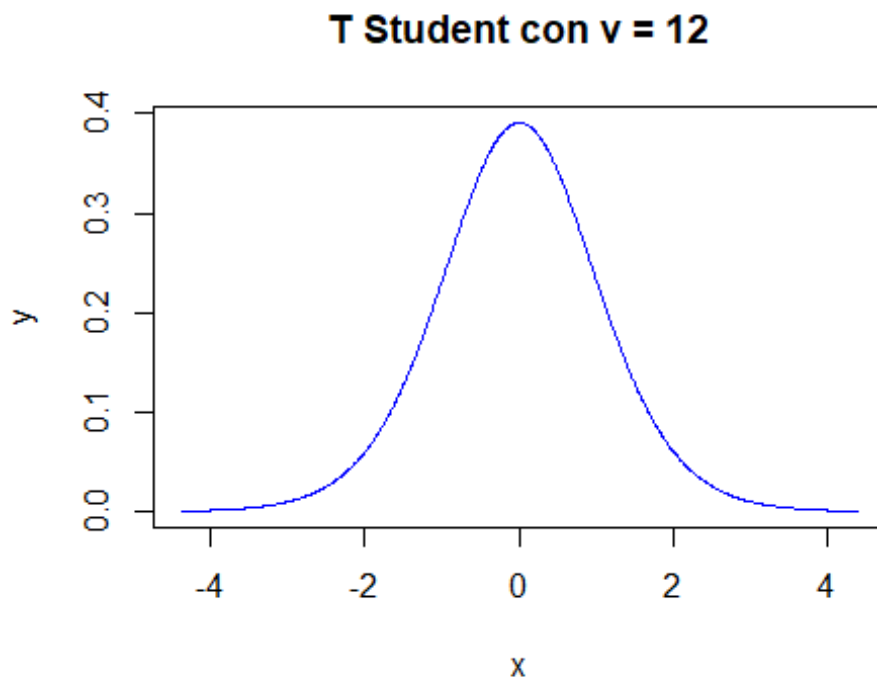
$x = \text{seq}(-4*\text{sigma}, 4*\text{sigma}, 0.01)$  *# valores del eje x desde -4\*sigma hasta 4\*sigma*

*# Cálculo de los valores del eje y en base a los del eje x*

$y = \text{dt}(x, v)$

*# Graficar la distribución t student con 12 grados de Libertad*

$\text{plot}(x, y, \text{type} = "l", \text{col} = "blue", \text{main} = "T Student con v = 12")$



### 3. Gráfique la distribución Chi-cuadrada con 8 grados de libertad.

*# Definir cantidad de grados de libertad de la distribución chi cuadrada*

```
miu = gl = 8
```

*# Desviación estándar de la distribución con la fórmula  $\sqrt{2 * \text{grados de libertad}}$*

```
sigma = sqrt(2 * gl)
```

*# Valores del eje x (desde 0 hasta miu más 8 veces la desviación estándar sigma)*

```
x = seq(0, miu + 8*sigma, 0.01)
```

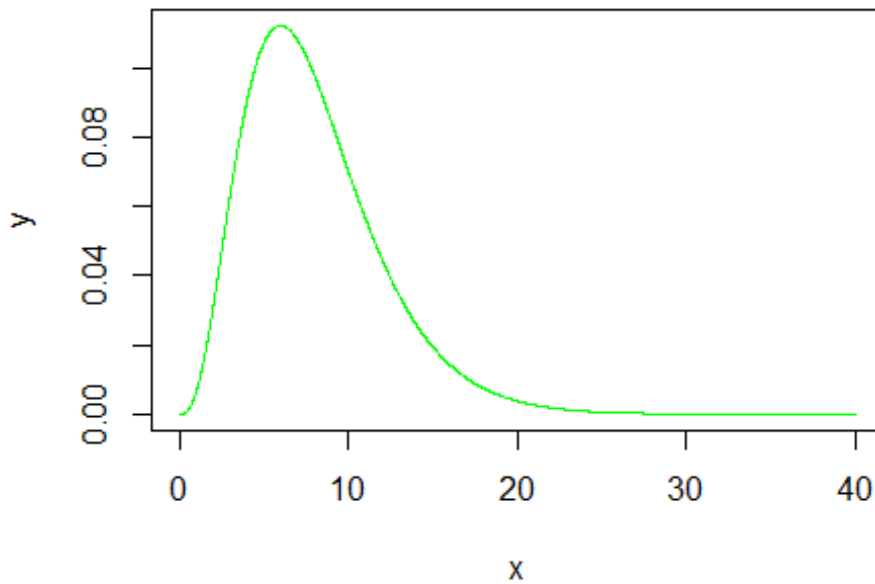
*# Evaluar la función de densidad en cada uno de los valores del eje x*

```
y = dchisq(x, gl)
```

*# Graficar la distribución chi cuadrada con 8 grados de libertad*

```
plot(x, y, type = "l", col = "green", main = "Chi2 con 8 grados de libertad")
```

### Chi2 con 8 grados de libertad



#### 4. Graficar una distribución F con $v_1 = 9$ , $v_2 = 13$

*# Valores de los parámetros  $v_1$  y  $v_2$*

$v_1 = 9$

$v_2 = 13$

*# Cálculo de la media de la chi2*

$\mu = v_2 / (v_2 - 2)$

*# Desviación estándar de la chi2*

$\sigma = \sqrt{2} * v_2 * \sqrt{v_2 + v_1 - 2} / (\sqrt{v_2 - 4} * (v_2 - 2) * \sqrt{v_1})$

*# Definir valores de x desde 0 hasta  $\mu + 8 * \sigma$*

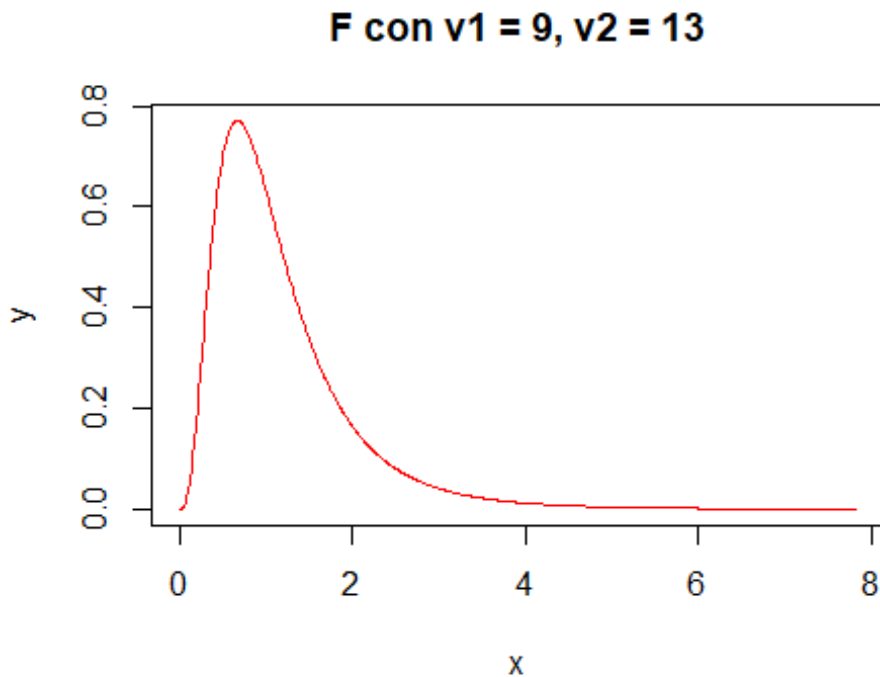
$x = \text{seq}(0, \mu + 8 * \sigma, 0.01)$

*# Evaluar valores de x en la función de densidad*

$y = \text{df}(x, v_1, v_2)$

*# Graficar la distribución*

```
plot(x, y, type = "l", col = "red", main = "F con v1 = 9, v2 = 13")
```



**5. Si Z es una variable aleatoria que se distribuye normalmente con media 0 y desviación estándar 1, hallar los procedimientos de:**

- a)  $P(Z > 0.7) = 0.2419637$
- b)  $P(Z < 0.7) = 0.7580363$
- c)  $P(Z = 0.7) = 0$
- d) Hallar el valor de Z que tiene al 45% de los demás valores inferiores a ese valor.

**a)  $P(Z > 0.7)$**

*# Calcular la probabilidad de que Z sea mayor que 0.7*

```
cat("P(Z > 0.7) = ", 1 - pnorm(0.7, 0, 1))
```

```
## P(Z > 0.7) = 0.2419637
```

**b)  $P(Z < 0.7)$**

*# Usar la función pnorm para calcular la probabilidad de que Z sea menor que 0.7*

```
cat("P(Z < 0.7) = ", pnorm(0.7, 0, 1))
```

```
## P(Z < 0.7) = 0.7580363
```

**c)  $P(Z = 0.7)$**

*# Probabilidad de que  $Z = 0.7$  (es 0 ya que un solo valor se considera como un intervalo muy pequeño)*

```
cat("P(Z = 0.7) = ", pnorm(0.7, 0, 1) - pnorm(0.7, 0, 1))
```

```
## P(Z = 0.7) = 0
```

**d) Hallar el valor de Z que tiene al 45% de los demás valores inferiores a ese valor**

*# Usar la función qnorm para calcular el valor de Z al que le corresponde el 45% de probabilidad de ocurrencia (calculará el valor de Z para el cual el 45% del resto de valores son menores que él)*

```
cat("Z de 45% = ", qnorm(0.45, 0, 1))
```

```
## Z de 45% = -0.1256613
```

**6. Hallar el procedimiento para verificar los siguientes resultados si se sabe que X se distribuye normalmente con una media de 100 y desviación estándar de 7.**

- a)  $P(X < 87) = 0.031645$
- b)  $P(X > 87) = 0.968354$
- c)  $P(87 < X < 110) = 0.89179$

**a)  $P(X < 87)$**

*# Calcular probabilidad de que X sea menor que 87*

```
cat("P(X < 87) = ", pnorm(87, 100, 7))
```

```
## P(X < 87) = 0.03164542
```

**b)  $P(X > 87)$**

*# Calcular probabilidad de que X sea mayor que 87*

```
cat("P(X > 87) = ", 1 - pnorm(87, 100, 7))
```

```
## P(X > 87) = 0.9683546
```

**c)  $P(87 < X < 110)$**

*# Calcular probabilidad de que X adopte un valor entre 87 y 110*

```
cat("P(87 < X < 110) = ", 1 - (pnorm(87, 100, 7) + pnorm(110, 100, 7, FALSE)))
## P(87 < X < 110) = 0.8917909
```

## 7. Hallar el procedimiento para verificar los siguientes resultados si se sabe que X se distribuye T Student con gl= 10, hallar:

- a)  $P(X < 0.5) = 0.6860532$
- b)  $P(X > 1.5) = 0.082253$
- c) La t que sólo el 5% son inferiores a ella. ( $t = -1.812461$ )

### a) $P(X < 0.5)$

```
# Probabilidad de que la variable X tome valores menores que 0.5 en base a una distribución
# T student con 10 grados de Libertad

cat("P(X < 0.5) = ", pt(0.5, 10))
## P(X < 0.5) = 0.6860532
```

### b) $P(X > 1.5)$

```
# Probabilidad de que la variable X tome valores superiores a 1.5 en base a su distribución # t Student con gl=10

cat("P(X > 1.5) = ", pt(1.5, 10, lower.tail = FALSE))
## P(X > 1.5) = 0.08225366
```

### c) La t que sólo el 5% son inferiores a ella. ( $t = -1.812461$ )

```
# Hallar valor de t para el cual el 5% de los valores son menores que él

cat("t de 5% = ", qt(0.05, 10))
## t de 5% = -1.812461
```

## 8. Hallar el procedimiento para verificar los siguientes resultados si se sabe que X se distribuye Chi-cuadrada con gl = 6, hallar:

- a)  $P(X^2 < 3) = 0.1911532$
- b)  $P(X^2 > 2) = 0.9196986$
- c) El valor x de chi que sólo el 5% de los demás valores de x es mayor a ese valor (Resp. 12.59159)

### a) $P(X^2 < 3)$

*# Calcular probabilidad de que X2 tenga valores menores que 3*

```
cat("P(X2 < 3) = ", pchisq(3, 6))
```

```
## P(X2 < 3) = 0.1911532
```

**b)  $P(X_2 > 2)$**

*# Calcular probabilidad de que X2 tome valores superiores a 2*

```
cat("P(X2 > 2) = ", 1 - pchisq(2, 6))
```

```
## P(X2 > 2) = 0.9196986
```

**c) El valor x de chi que sólo el 5% de los demás valores de x es mayor a ese valor (Resp. 12.59159)**

*# Calcular el valor x de chi para el cual el 5% del resto de valores de x son mayores que # ese valor*

```
cat("x de 5% = ", qchisq(0.05, 6, lower.tail = FALSE))
```

```
## x de 5% = 12.59159
```

**10. Hallar el procedimiento para verificar los siguientes resultados si se sabe que X se distribuye F con  $v_1 = 8$ ,  $v_2 = 10$ , hallar:**

- a)  $P(X < 2) = 0.8492264$
- b)  $P(X > 3) = 0.05351256$
- c) El valor de x que sólo el 25% de los demás valores es inferior a él. (Resp. 0.6131229)

**a)  $P(X < 2)$**

*# Calcular La probabilidad de que La variable X tom valores menores que 2*

```
cat("P(X < 2) = ", pf(2, 8, 10))
```

```
## P(X < 2) = 0.8492264
```

**b)  $P(X > 3)$**

*# Calcular La probabilidad de que X tome valores mayores que 3*

```
cat("P(X > 3) = ", pf(3, 8, 10, lower.tail = FALSE))
```

```
## P(X > 3) = 0.05351256
```

**c) El valor de x que sólo el 25% de los demás valores es inferior a él. (Resp. 0.6131229)**



*# Calcular valor de x para el cual el 25% del resto de valores es menor que él*

```
cat("x de 25% = ", qf(0.25, 8, 10))
```

```
## x de 25% = 0.6131229
```

## 11. Resolver el siguiente problema:

Una compañía de reparación de fotocopiadoras encuentra, revisando sus expedientes, que el tiempo invertido en realizar un servicio, se comporta como una variable normal con media de 65 minutos y desviación estándar de 20 minutos. Calcula la proporción de servicios que se hacen en menos de 60 minutos. Resultado en porcentaje con dos decimales, ejemplo 91.32%.

*# Calcular el porcentaje de servicios realizados en menos de 60 minutos*

*# q = 60 representa el límite superior de tiempo de realización de los servicios*

*# mean = 65 representa el tiempo promedio de realización de servicios*

*# sd = 20 representa la desviación estándar del tiempo de realización de servicios*

```
cat("% de servicios en X < 60 min: ", round(pnorm(q = 60, mean = 65, sd = 20) * 100, 2), "%")
```

```
## % de servicios en X < 60 min: 40.13 %
```

La proporción de servicios realizados en menos de 60 minutos es del 40.13%