

# Instrucciones

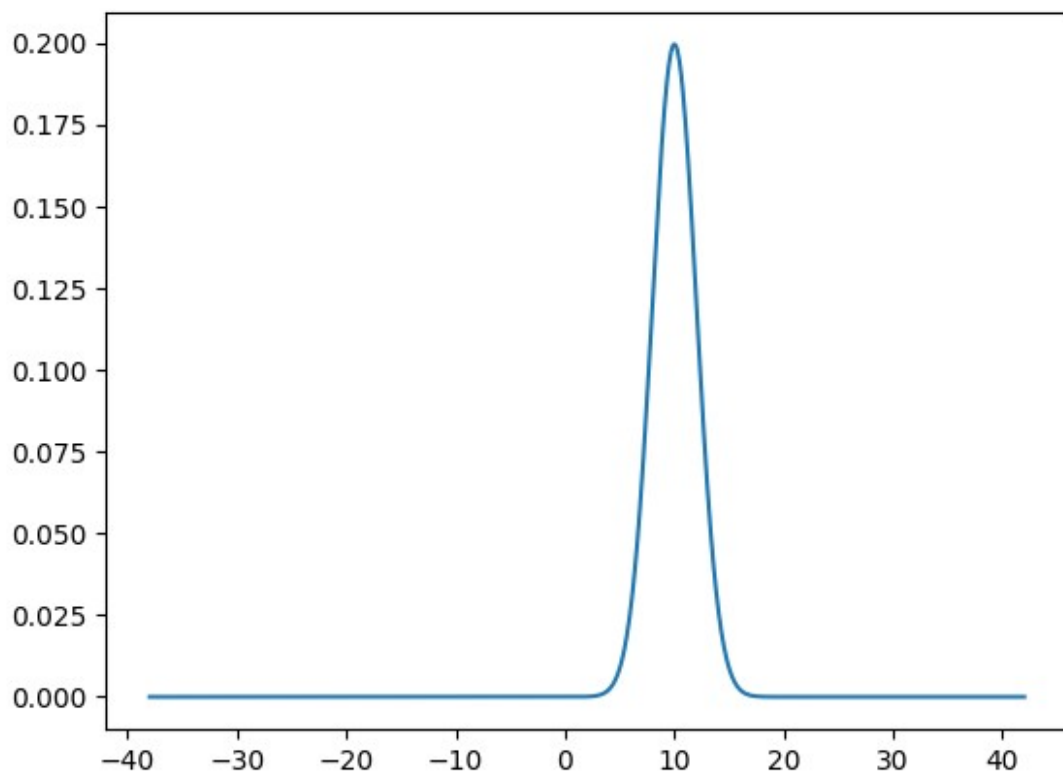
1. Graficar una distribución Normal con media  
= 10, y desviación estándar

= 2

```
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt

def normal_dist(x,d,m):
    return ((1/(d*np.sqrt(2*np.pi)))*np.exp(-0.5*((x-m)/d)**2))

#linspace de -100 a 100 con 1000 puntos
x = np.linspace(-100,100,1000)
x = np.linspace(2-4*10,2+4*10,1000)
y = normal_dist(x,2,10)
plt.plot(x,y)
plt.show()
```



## 2. Graficar una distribución T Student con grados de libertad

= 12

Sugerencia. Adapte el código siguiente:

```
gl = 5 # Grados de libertad
```

```
sigma = sqrt(gl/(gl-2))
```

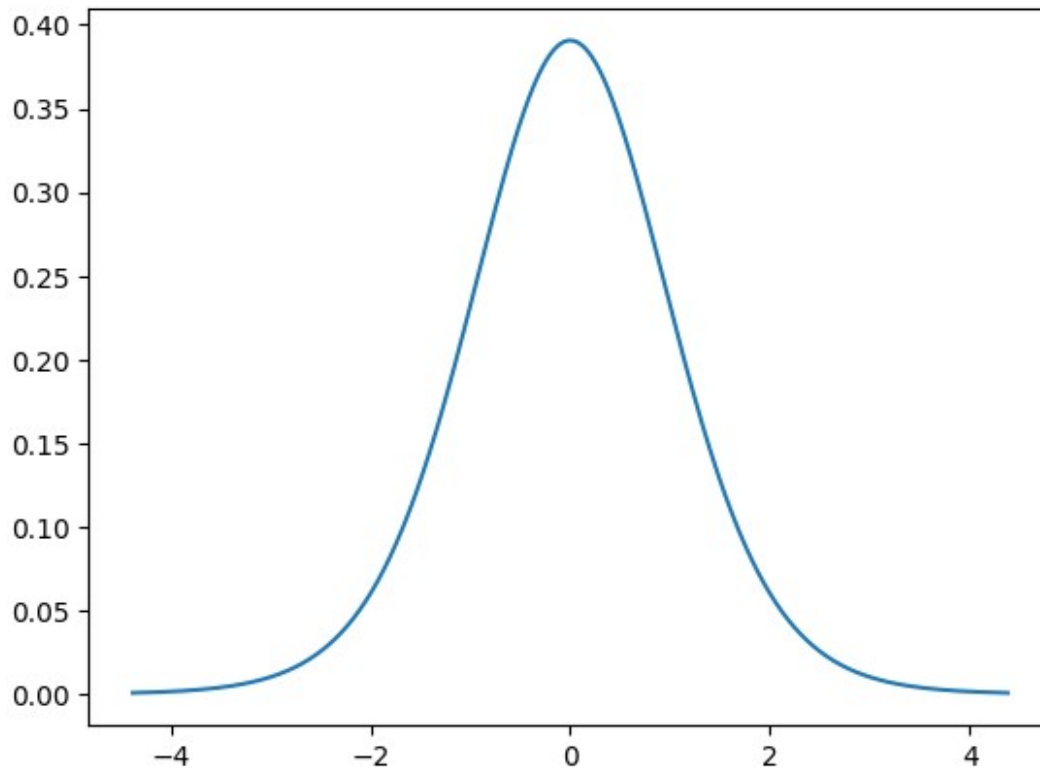
```
x = seq( -4*sigma, 4*sigma, 0.01)
```

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

```
plot(x,y, type = "l", col = "blue", main = "T  
Student con gl = 5")
```

```
#Graficar Tstudent cn 12 grados de libertad
```

```
from scipy import stats  
gl = 12  
sigma = np.sqrt(gl/(gl-2))  
x = np.linspace(-4*sigma, 4*sigma, 1000)  
y = stats.t.pdf(x,gl)  
plt.plot(x,y)  
plt.show()
```



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

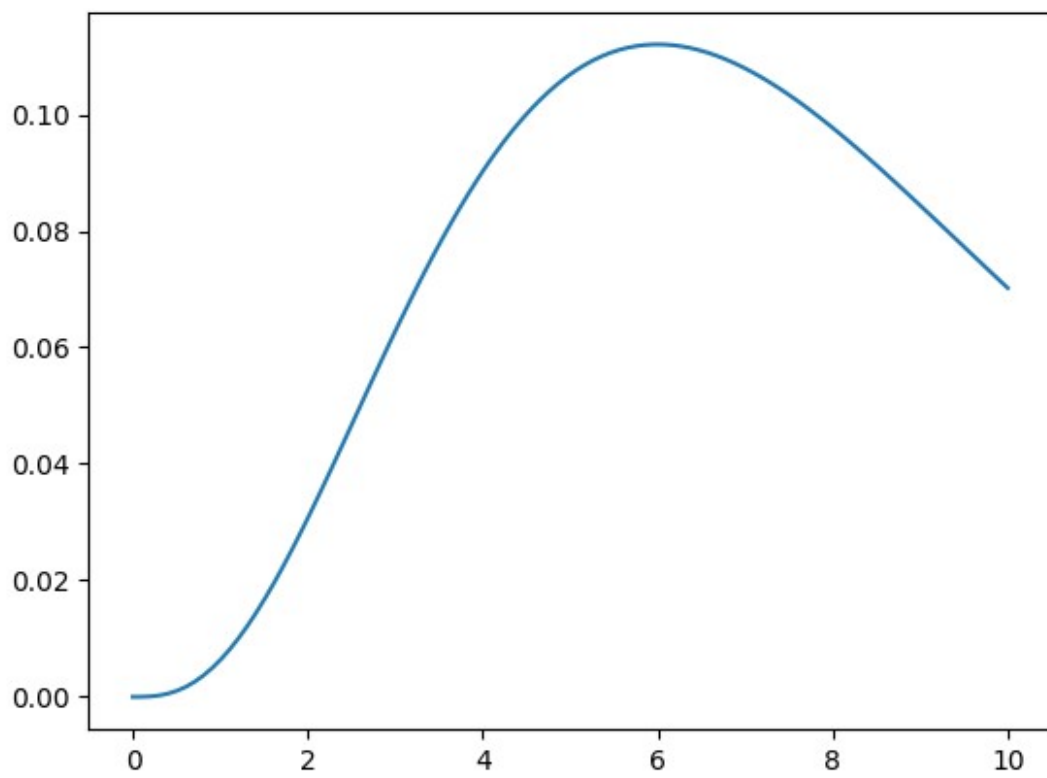
*# Sugerencia. Adapte el código siguiente:*

```
# gl = 10
# sigma = sqrt(2*gl)
# x = seq( 0, miu + 8*sigma, 0.01)
# y = dchisq(x,gl)
# plot(x,y, type = "l", col = "green", main = "Chi2 con gl = 10")

import math
k = 8 #grados de libertad
x = np.linspace(0,10,100)

def xi2(x,k):
    return (1/(2**((k/2)*math.gamma(k/2)))*x**((k/2)-1)*np.exp(-x/2)

y = xi2(x,k)
plt.plot(x,y)
plt.show()
```



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

Sugerencia. Adapte el código siguiente:

$v_1 = 6$

$v_2 = 10$

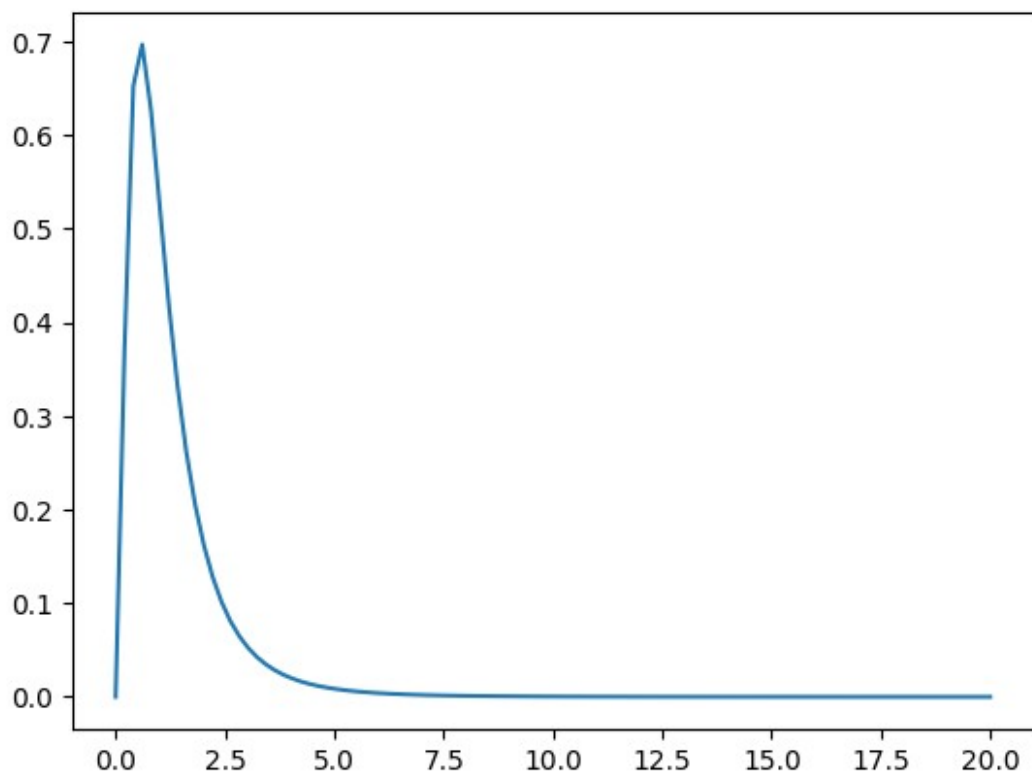
$\sigma = \sqrt{2} v_2 \sqrt{v_2 + v_1 - 2} / (\sqrt{v_2 - 4} (v_2 - 2) \sqrt{v_1})$

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

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

$\text{plot}(x, y, \text{type} = "l", \text{col} = "red", \text{main} = "F \text{ con } v_1 = 6, v_2 = 10")$

```
v1 = 6
v2 = 10
sigma = np.sqrt(2)*v2*np.sqrt(v2+v1-2)/(np.sqrt(v2-4)*(v2-2)*np.sqrt(v1))
x = np.linspace( 0, 20, 100)
y = stats.f.pdf(x,v1, v2)
plt.plot(x,y)
plt.show()
```



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)  $P(Z = 0.7) = 0$

Sugerencia. Utilice la función `pnorm`, por ejemplo  $P(Z < 2.1) = \text{pnorm}(2.1)$

```
m = 0
d = 1
print("mayor que 0.7", 1 - stats.norm.cdf(0.7, m, d))
#menor a
print("menor que 0.7", stats.norm.cdf(0.7, m, d))
#entre
print("en 0.7", stats.norm.cdf(0.7, m, d) - stats.norm.cdf(0.7, m, d))
```

```
mayor que 0.7 0.24196365222307303
menor que 0.7 0.758036347776927
en 0.7 0.0
```

*# 6. Cuando lo que se quiere es hallar el valor de  $Z$  dada el área a la izquierda bajo la curva se usa `qnorm(área izq)`. Hallar el valor de  $Z$  que tiene al 45% de los demás valores inferiores a ese valor.*

*# 6. Cuando lo que se quiere es hallar el valor de  $Z$  dada el área a la izquierda bajo la curva se usa `qnorm(área izq)`. Hallar el valor de  $Z$  que tiene al 45% de los demás valores inferiores a ese valor.*

```
z = stats.norm.ppf(0.45)
```



```
print("El valor de Z que tiene al 45% de los demás valores inferiores  
a ese valor es: ", z)
```

El valor de Z que tiene al 45% de los demás valores inferiores a ese  
valor es: -0.12566134685507402

7. 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.

$$P(X < 87) = 0.031645$$

$$P(X > 87) = 0.968354$$

$$P(87 < X < 110) = 0.89179$$

Sugerencia. Utilice la función `pnorm(x, miu, sigma)` de R.

```
m = 100  
d = 7  
#prob x < 87
```

```
print("Probabilidad x < 87: ", stats.norm.cdf(87,m,d))  
print("Probabilidad x > 87: ", 1 - stats.norm.cdf(87,m,d))  
print("Probabilidad 87 < x < 110: ", stats.norm.cdf(110,m,d) -  
stats.norm.cdf(87,m,d))
```

```
Probabilidad x < 87: 0.031645416116672626  
Probabilidad x > 87: 0.9683545838833274  
Probabilidad 87 < x < 110: 0.8917908583734926
```

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

$$P(X < 0.5) = 0.6860532$$

$$P(X > 1.5) = 0.082253$$

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

Sugerencia. Utilice  $pt(x, gl)$  y  $qt(\text{área izq}, gl)$

```
gl = 10
#P(x < 0.5)
print("menor a 0.5: ", stats.t.cdf(0.5, gl))
print("mayor a 1.5: ", 1 - stats.t.cdf(1.5, gl))
#la función ppf es la inversa
print("solo el 5% son menores", stats.t.ppf(0.05, gl))
```

```
menor a 0.5: 0.6860531971285135
mayor a 1.5: 0.0822536632227201
solo el 5% son menores -1.8124611228107341
```

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

$$P(X^2 < 3) = 0.1911532$$

$$P(X^2 > 2) = 0.9196986$$

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

```
gl = 6
#P(x < 0.5)
print("menor a 3 ", stats.chi2.cdf(3,gl))
print("mayor a 2: ", 1 - stats.chi2.cdf(2,gl))
#la función ppf es la inversa
print("solo el 5% son mayores", stats.chi2.ppf(0.95,gl))
# Sugerencia. Utilice pchisq(x, gl) y qchisq(área izq., gl)

menor a 3  0.19115316946194183
mayor a 2:  0.9196986029286058
solo el 5% son menores 12.591587243743977
```

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

$$P(X < 2) = 0.8492264$$

$$P(X > 3) = 0.05351256$$

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

```
v1 = 8
v2 = 10
print("x menor a 2" ,stats.f.cdf(2,v1,v2))
print("x mayor a 3" ,1-stats.f.cdf(3,v1,v2))
print("solo el 25% de los datos es menor a
él" ,stats.f.ppf(0.25,v1,v2))

x menor a 2 0.8492264397628345
x mayor a 3 0.053512558049393255
solo el 25% de los datos es menor a él 0.6131228545417979
```

11. Resolver el siguiente problema: Una compañía de reparación de fotocopadoras 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%.

[R. 40.12%]

Sugerencia. Use la función de R `pnorm(x, miu, sigma)`

```
m = 65
d = 20
print("la proporcion de servicios antes de los 60 minutos " ,
stats.norm.cdf(60,m,d)*100)

la proporcion de servicios antes de los 60 minutos 40.12936743170763
```