

# Procesos Poisson

A01750164 | Paul Martín García Morfín

2022-10-24

## Procesos Poisson

Repasa los procesos Poisson en el tema 1 del Contenido 3. Distingue la diferencia entre el uso de las distribuciones Poisson, Exponencial y Gamma en los Procesos Poisson. Resuelve los dos problemas.

### Drive Thru

El tiempo de llegada a una ventanilla de toma de órdenes desde un automóvil de un cierto comercio de hamburguesas sigue un proceso de Poisson con un promedio de 12 llegadas por hora.

$$\lambda_0 = 12$$

A. ¿Cuál será la probabilidad de que el tiempo de espera de tres personas sea a lo más de 20 minutos?

$$P(t \leq 20/60)$$

```
alfa = 3
beta = 1/12

p1 = pgamma(20/60, alfa, 1/beta)
cat("P(t<=20/60) = ", p1)

## P(t<=20/60) = 0.7618967
```

B. ¿Cuál es la probabilidad de que el tiempo de espera de una persona esté entre 5 y 10 segundos?

```
p1 = pexp(10/3600, 12) - pexp(5/3600, 12)
cat("P(5/3600<=t<=10/3600) = ", p1)

## P(5/3600<=t<=10/3600) = 0.01625535
```

C. ¿Cuál será la probabilidad de que en 15 minutos lleguen a lo más tres personas?

```
p1 = ppois(3, 3)
cat("P(x<=3) = ", p1)

## P(x<=3) = 0.6472319
```

D. ¿Cuál es la probabilidad de que el tiempo de espera de tres personas esté entre 5 y 10 segundos?

```
alfa = 3
beta = 1/12

p1 = pgamma(10/3600, alfa, 1/beta) - pgamma(5/3600, alfa, 1/beta)
cat("P = ", p1)

## P = 5.258533e-06
```

E. Determine la media y varianza del tiempo de espera de tres personas.

```
alfa = 3
beta = 1/12
mu = alfa*beta
var = sqrt(alfa*beta^2)

cat("Media: ", mu)

## Media: 0.25

cat("\nVarianza: ", var)

##
## Varianza: 0.1443376
```

F. ¿Cuál será la probabilidad de que el tiempo de espera de tres personas exceda una desviación estándar arriba de la media?

```
alfa = 3
beta = 1/12
t = mu + var
p1 = 1 - pgamma(t, alfa, 1/beta)

cat("P(t>mu+sigma) = ", p1)

## P(t>mu+sigma) = 0.1491102
```

Respuestas: 0.7619, 0.0163, 0.6472, 0.00000525, 0.25, 0.1443, 0.1491

## Entre partículas

Una masa radioactiva emite partículas de acuerdo con un proceso de Poisson con una razón promedio de 15 partículas por minuto. En algún punto inicia el reloj.

$$\lambda_0 = 15$$

A. ¿Cuál es la probabilidad de que en los siguientes 3 minutos la masa radioactiva emita 30 partículas?

```
x = 30

p1 = dpois(x, 15*3)
cat("P(x=30) = ", p1)

## P(x=30) = 0.00426053
```

B. ¿Cuál es la probabilidad de que transcurran cinco segundos a lo más antes de la siguiente emisión?

```
p1 = pexp(5/60, 15)
cat("P(t<=5/60) = ", p1)

## P(t<=5/60) = 0.7134952
```

C. ¿Cuánto es la mediana del tiempo de espera de la siguiente emisión?

```
med = qexp(0.5, 15)
cat("Mediana: ", med)

## Mediana: 0.04620981
```

D. ¿Cuál es la probabilidad de que transcurran a lo más cinco segundos antes de la segunda emisión?

```
alfa = 2
beta = 1/15

p1 = pgamma(5/60, alfa, 1/beta)
cat("P(t<=5/60) = ", p1)

## P(t<=5/60) = 0.3553642
```

E. ¿En que rango se encuentra el 50% del tiempo central que transcurre antes de la segunda emisión?

```
alfa = 2
beta = 1/15

q1 = qgamma(0.25, alfa, 1/beta)
q3 = qgamma(0.75, alfa, 1/beta)
cat("El 50% del tiempo central está en el rango de ", q1, " y ", q3)

## El 50% del tiempo central está en el rango de 0.06408525 y 0.179509
```

Respuesta: 0.004261, 0.7135, 0.462, 0.3554, entre 0.0641 y 0.1795