

# M5\_A5

Sofia Cantu

2024-10-15

## 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.

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

```
lambda <- 12 / 60 # 12 llegadas por hora convertido a llegadas por minuto
p1 <- pgamma(20, shape = 3, rate = lambda)
cat("A. Probabilidad de que el tiempo de espera de tres personas sea a lo más de 20 minutos:", p1, "\n")

## A. Probabilidad de que el tiempo de espera de tres personas sea a lo más de 20 minutos: 0.7618967
```

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

```
p2 <- pgamma(10/60, shape = 1, rate = lambda) - pgamma(5/60, shape = 1, rate = lambda)
cat("B. Probabilidad de que el tiempo de espera de una persona esté entre 5 y 10 segundos:", p2, "\n")

## B. Probabilidad de que el tiempo de espera de una persona esté entre 5 y 10 segundos: 0.01625535
```

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

```
p3 <- ppois(3, lambda = lambda * 15)
cat("C. Probabilidad de que en 15 minutos lleguen a lo más tres personas:", p3, "\n")

## C. Probabilidad de que en 15 minutos lleguen a lo más tres personas: 0.6472319
```

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

```
p4 <- pgamma(10/60, shape = 3, rate = lambda) - pgamma(5/60, shape = 3, rate = lambda)
```

```
cat("D. Probabilidad de que el tiempo de espera de tres personas esté entre 5 y 10 segundos:", p4, "\n")
```

```
## D. Probabilidad de que el tiempo de espera de tres personas esté entre 5 y 10 segundos: 5.258533e-06
```

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

```
lambda2 = 12
mean_wait <- 3 / lambda2
var_wait <- 3 / (lambda2^2)
des_wait <- sqrt(var_wait)
cat("E. Media del tiempo de espera de tres personas:", mean_wait,
    "minutos\n")
```

```
## E. Media del tiempo de espera de tres personas: 0.25 minutos
```

```
cat("    Varianza del tiempo de espera de tres personas:", var_wait,
    "minutos^2\n")
```

```
##    Varianza del tiempo de espera de tres personas: 0.02083333 minutos^2
```

```
cat("    Desviación estandar del tiempo de espera de tres personas:",
    des_wait, "minutos^2\n")
```

```
##    Desviación estandar del tiempo de espera de tres personas: 0.1443376
minutos^2
```

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

```
sd_wait <- sqrt(var_wait)
p6 <- 1 - pgamma(mean_wait + sd_wait, shape = 3, rate = lambda)
cat("F. Probabilidad de que el tiempo de espera de tres personas exceda una
desviación estándar arriba de la media:", p6, "\n")
```

```
## F. Probabilidad de que el tiempo de espera de tres personas exceda una
desviación estándar arriba de la media: 0.9999229
```

## 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.

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

```
lambda <- 15 # 15 partículas por minuto
p1 <- dpois(30, lambda = lambda * 3)
cat("A. Probabilidad de que en 3 minutos se emitan 30 partículas:", p1, "\n")
```

```
## A. Probabilidad de que en 3 minutos se emitan 30 partículas: 0.00426053
```

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

```
p2 <- pexp(5/60, rate = lambda)
cat("B. Probabilidad de que transcurran cinco segundos a lo más antes de la
siguiente emisión:", p2, "\n")
```

```
## B. Probabilidad de que transcurran cinco segundos a lo más antes de la
siguiente emisión: 0.7134952
```

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

```
mediana <- qexp(0.5, rate = lambda)
cat("C. Mediana del tiempo de espera de la siguiente emisión:", mediana,
"minutos\n")
```

```
## C. Mediana del tiempo de espera de la siguiente emisión: 0.04620981
minutos
```

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

```
# 4. Probabilidad de que transcurran a lo más cinco segundos antes de la
segunda emisión
p4 <- pgamma(5/60, shape = 2, rate = lambda)
cat("4. Probabilidad de que transcurran a lo más cinco segundos antes de la
segunda emisión:", p4, "\n")
```

```
## 4. Probabilidad de que transcurran a lo más cinco segundos antes de la
segunda emisión: 0.3553642
```

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

```
# 5. Rango del 50% del tiempo central que transcurre antes de la segunda
emisión
q25 <- qgamma(0.25, shape = 2, rate = lambda)
q75 <- qgamma(0.75, shape = 2, rate = lambda)
cat("5. Rango del 50% del tiempo central antes de la segunda emisión:\n")
```

```
## 5. Rango del 50% del tiempo central antes de la segunda emisión:
```

```
cat(" Desde", q25, "hasta", q75, "minutos\n")
```

```
## Desde 0.06408525 hasta 0.179509 minutos
```