

# Cheat sheet Práctica 4: Cálculo de Probabilidades

Juan Antonio Villatoro García – Grupo BioestadísticaR



**UNIVERSIDAD  
DE GRANADA**

**Todo el material para el conjunto de actividades de este curso ha sido elaborado y es propiedad intelectual del grupo BioestadísticaR formado por:**

**Antonio Martín Andrés**

**Juan de Dios Luna del Castillo,**

**Pedro Femia Marzo,**

**Miguel Ángel Montero Alonso,**

**Christian José Acal González,**

**Pedro María Carmona Sáez,**

**Juan Manuel Melchor Rodríguez,**

**José Luis Romero Béjar,**

**Manuela Expósito Ruíz,**

**Juan Antonio Villatoro García.**

**Todos los integrantes del grupo han participado en todas las actividades, en su elección, construcción, correcciones o en su edición final, no obstante, en cada una de ellas, aparecerán uno o más nombres correspondientes a las personas que han tenido la máxima responsabilidad de su elaboración junto al grupo de BioestadísticaR.**

**Todos los materiales están protegidos por la Licencia Creative Commons CC BY-NC-ND que permite "descargar las obras y compartirlas con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se pueden cambiar de ninguna manera ni se pueden utilizar comercialmente".**

# Práctica 4: : Cálculo de probabilidades



## Distribución Binomial

### CONCEPTOS GENERALES

**X**: variable aleatoria con distribución binomial,  $B(n,p)$

**x**: número de individuos que verifican una característica

**p**: probabilidad de que el individuo presente la característica (*prob* en las funciones).

**n**: número de repeticiones (*size* en las funciones).

FUNCIÓN	EXPLICACIÓN
<b>dbinom(x, size, prob)</b>	Calcula el valor de la función de probabilidad en el punto <b>x</b> de una variable con distribución $B(n,p)$ .
<b>pbinom(x, size, prob, lower.tail = TRUE)</b>	Calcula la $P[X \leq x]$ de $X$ que sigue una distribución $B(n,p)$ . Si <i>lower.tail = FALSE</i> , calcula $P[X > x]$ .
<b>qbinom(a, size, prob, lower.tail = TRUE)</b>	Calcula el percentil <i>a</i> -ésimo para una distribución Binomial $B(n,p)$ , donde <i>a</i> toma un valor entre 0 y 1.
<b>rbinom(r, size, prob)</b>	Genera <i>r</i> valores aleatorios de una distribución binomial, $B(n,p)$

## Ejemplos distribuciones

- $P[X=20]$  siendo  $X$  una distribución Binomial,  $B(50,0.35)$

```
> dbinom(20,size=50,prob=0.35)
[1] 0.08750881
```

- $P[X \leq 5]$  siendo  $X$  una distribución de Poisson,  $P(6)$

```
> ppois(5, lambda = 6)
[1] 0.4456796
```

- Valor de una normal  $N(3,0.3)$  que deja por debajo al 85%

```
> a = 0.85
> qnorm(a, mean = 3, sd = 0.3)
[1] 3.31093
```

- Genera 15 valores aleatorios de una distribución normal  $N(3,0.3)$

```
> rnorm(15, mean = 3, sd = 0.3)
[1] 2.807451 3.630845 3.323697 2.402412 3.159227
[6] 3.198425 3.134869 3.174063 3.056614 3.162409
[11] 3.273087 2.700590 3.214829 3.341973 3.248886
```

## Distribución de Poisson

### CONCEPTOS GENERALES

**X**: variable aleatoria con distribución de Poisson,  $P(\lambda)$

**$\lambda$** : media de ocurrencias en el intervalo considerado (*lambda* en las funciones)

FUNCIÓN	EXPLICACIÓN
<b>dpois(x, lambda)</b>	Calcula el valor de la función de probabilidad en el punto <b>x</b> de una variable con distribución de Poisson, $P(\lambda)$ .
<b>ppois(x, lambda, lower.tail = TRUE)</b>	Calcula la $P[X \leq x]$ de $X$ que sigue una distribución $P(\lambda)$ . Si <i>lower.tail = FALSE</i> , calcula $P[X > x]$ .
<b>qpois(a, lambda, lower.tail = TRUE)</b>	Calcula el percentil <i>a</i> -ésimo para una distribución $P(\lambda)$ , donde <i>a</i> toma un valor entre 0 y 1.
<b>rpois(r, lambda)</b>	Genera <i>r</i> valores aleatorios de una distribución de Poisson, $P(\lambda)$

## Generación de números aleatorios

### Función **sample(x, size, replace = FALSE)**

**x** = vector de la forma 1:n, siendo *n* el tamaño de la población  
**size** = cantidad de números que queremos simular  
**replace** = indica si la extracción se hace con reemplazamiento (TRUE) o no (FALSE)

Ejemplo: Obtener 20 números aleatorios sin reemplazamiento con números comprendidos entre el 1 y el 100.

```
> num.aleatorios=sample(1:100,20,replace=FALSE)
> num.aleatorios
[1] 90 29 9 91 67 23 43 31 50 14 95 10 30 25 47
[16] 1 15 34 36 39
```

## Distribución Normal

### CONCEPTOS GENERALES

**X**: variable aleatoria con distribución de Normal,  $N(\mu,\sigma)$

**$\mu$** : media de la distribución (*mean* en las funciones)

**$\sigma$** : desviación típica de la distribución (*sd* en las funciones)

FUNCIÓN	EXPLICACIÓN
<b>dnorm(x, mean, sd)</b>	Calcula el valor de la función de densidad en el punto <b>x</b> de una variable con distribución Normal $N(\mu,\sigma)$ .
<b>pnorm(x, mean, sd, lower.tail = TRUE)</b>	Calcula la $P[X \leq x]$ de $X$ que sigue una distribución Normal, $N(\mu,\sigma)$ . Si <i>lower.tail = FALSE</i> , calcula $P[X > x]$ .
<b>qnorm(a, mean, sd, lower.tail = TRUE)</b>	Calcula el percentil <i>a</i> -ésimo para una distribución Normal, $N(\mu,\sigma)$ . ( <i>a</i> toma un valor entre 0 y 1).
<b>rnorm(r, mean, sd)</b>	Genera <i>r</i> valores aleatorios de una distribución Normal, $N(\mu,\sigma)$

## Extracción de una muestra aleatoria

Usamos primero la función **sample** para determinar las unidades de la muestras. Por ejemplo, si queremos seleccionar 20 individuos del data.frame *osteo*, generamos 20 números aleatorios entre 1 y 94 (números de individuos en el data.frame)

```
> num.aleatorios=sample(1:94,6,replace=FALSE)
> num.aleatorios
[1] 83 60 65 81 17 37
```

Posteriormente se seleccionan los individuos del data.frame

```
> osteo.muestra=osteo[num.aleatorios,]
> osteo.muestra
  num edad grupo_edad sexo peso talla imc tevo1
83 83 37 > 33 Mujer 49.5 150 22.00000 25
60 60 22 < 25 Hombre 61.7 160 24.10156 12
65 65 22 < 25 Mujer 49.0 158 19.62826 10
81 81 24 < 25 Hombre 59.7 170 20.65744 16
17 17 31 25 - 33 Hombre 62.0 168 21.96712 25
37 37 28 25 - 33 Hombre 47.0 153 20.07775 21
```