

# Distribuciones Comunes

Daniela Pinto Veizaga

14/7/2019

- 1) Supóngase que el tiempo (en minutos) que una persona espera el Metrobús los días de semana sigue una distribución uniforme dada por,

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{12} & \text{si } 0 \leq x \leq 12, \\ 0 & \text{en otro caso} \end{cases}$$

Fue realizado en papel y en R.

```
ext_izq <- 0
ext_der <- 6
a<-0
b<-12
1-punif(ext_izq,a,b)-punif(ext_der,a,b, lower.tail = F)
```

```
## [1] 0.5
```

- a) ¿Cuál es la probabilidad que una persona espere menos de 6 minutos?.

```
tiempo_medio_espera <- (a+b)/2
tiempo_medio_espera
```

```
## [1] 6
```

- b) ¿Su tiempo medio de espera? ¿su desviación estándar?.

```
desviacion_estandar_espera <- sqrt(((b-a)**2)/12)
desviacion_estandar_espera
```

```
## [1] 3.464102
```

- 2) Considérese lanzamientos de una moneda no cargada. Sea  $X$  la variable aleatoria que cuenta el número de águilas en 10 lanzamientos. Calcular en R la probabilidad  $P(X \geq 3)$  con la función pbinom y dbinom, el número medio de águilas y su desviación estándar.

```
dbinom(3, size=10, prob=0.5) #the probability of having exactly 3 águilas by random attempts as follows
```

```
## [1] 0.1171875
```

```
1- (dbinom(0, size=10, prob=0.5)+ dbinom(1, size=10, prob=0.5)+ dbinom(2, size=10, prob=0.5)) #the prob
```

```
## [1] 0.9453125
```

```
p_aguila_masoigual_3 <-1- pbinom(2, size=10, prob=0.5)
p_aguila_masoigual_3 #the probability of have 3 or more águilas
```

```
## [1] 0.9453125
```

```
qbinom(0.5, 10, 0.5) #el número medio de águilas
```

```
## [1] 5
```

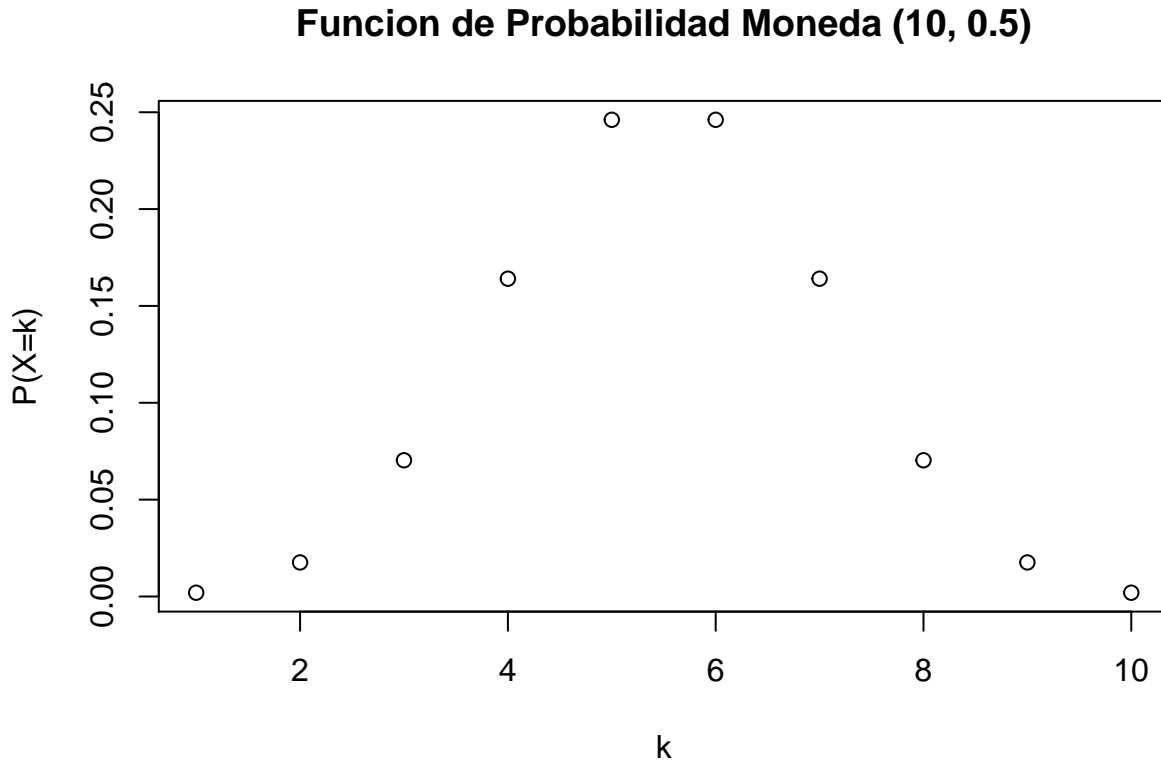
```
numero_medio_aguilas<-10*0.5 #sacando manualmente el número medio de águilas
numero_medio_aguilas
```

```
## [1] 5
```

```
desviacion_estandar_aguilas <- sqrt(numero_medio_aguilas*(1-0.5))
desviacion_estandar_aguilas
```

```
## [1] 1.581139
```

```
plot(dbinom(0:9,9, 0.5), xlab="k",ylab="P(X=k)", main="Funcion de Probabilidad Moneda (10, 0.5)")
```



3) Considérese una población de votantes en la ciudad de México. Se reporta que la proporción de votantes que favorecen al candidato del partido Naranja es igual a 0.40.

a) Dada una muestra aleatoria de 200 votantes, ¿cuál es la probabilidad de que más de la mitad de ellos tengan intención de voto por el candidato naranja? Usar: pbinom

```
n=200
p_intencion_voto_naranja <-pbinom(n/2, size=n, prob=0.4, lower.tail = F)
p_intencion_voto_naranja
```

```
## [1] 0.001684787
```

b) Usar: El teorema del límite central y pnorm considerando lo que se conoce como corrección por continuidad: si  $B$  es variable aleatoria binomial con  $\mu$  y  $\sigma$  entonces:

$$P(B = k) = P(k - 0.5 < X < k + 0.5)$$

con  $X$  variable aleatoria normal  $N(\mu, \sigma)$  y  $k$  un número entero no negativo.

```
n <- 200
p <- 0.4
niu_correccion <- n*p
sd_correccion <- sqrt(niu_correccion*(1-p))
pnorm((n/2)+0.5,niu_correccion, sd_correccion, lower.tail = F)
```

```
## [1] 0.001543596
```

- 4) Supongamos que el ingreso anual de un inmigrante mexicano en los EUA se distribuye de forma normal con una media de \$30,000 y una desviación estándar de \$10,000 dólares.

¿Cuál es la probabilidad de que un inmigrante mexicano gane menos de \$20,000 dólares anuales?

```
media<-0 #por tener una forma de distribución normal
desv_est<-1 #por tener una forma de distribución normal
ext_izq<-(20000-30000)/10000 #estandarizando el extremo izquierdo
probabilidad_menos_20000<-1-pnorm(ext_izq,lower.tail=F)
probabilidad_menos_20000 #probabilidad de que el ingreso anual de un migrante mexicano sea menor a 20,000

## [1] 0.1586553
```

¿Cuál es la probabilidad de que su ingreso sea mayor a los \$50,000 dólares anuales? (usar R).

```
ext_izq_2<- (50000-30000)/10000
probabilidad_mayor_50000 <- pnorm(ext_izq_2, lower.tail = F)
probabilidad_mayor_50000 #probabilidad de que el ingreso anual de un migrante mexicano sea mayor a 50,000

## [1] 0.02275013
```