Distribución binomial. Si $X \sim Bin(n,p)$

$$p(x) = \binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x}, \quad x = 1, 2, ..., n$$

$$P(X < x) = \sum_{i=1}^{x} p(x)$$

$$E[X] = np, \quad Var[X] = np(1-p)$$

Distribución hipergeométrica. Si $X \sim hiper(n, r, N)$

$$p(x) = \frac{\binom{r}{x}\binom{N-r}{n-x}}{\binom{N}{n}}$$

$$E[X] = n\frac{r}{N}, \quad Var[X] = \left(\frac{N-n}{N-1}\right)\left(n\frac{r}{N}\right)\left(1-\frac{r}{N}\right)$$

Distribución Poisson. Si $X \sim P(\lambda)$

$$p(x) = \frac{e^{-\lambda}\lambda^x}{x!}$$

$$E[X] = \lambda, \quad Var[X] = \lambda$$

Distribución Uniforme. Si $X \sim Uni(a,b)$

$$f(x) = \frac{1}{b-a}, \quad a \leq x \leq b$$

$$F(x) = \frac{x-a}{b-a}, \quad a \leq x \leq b$$

$$E[X] = \frac{b+a}{2}, \quad Var[X] = \frac{(b-a)^2}{12}$$

Distribución NORMAL. Si $X \sim N(\mu, \sigma^2)$

$$f(x) = \text{forma feita no cerrada, debemos estandarizar}$$

$$Z = \frac{X-\mu}{\sigma} \sim N(0,1), \quad \text{Normal estándar}$$

Propiedades de la Normal:

- $P(z < -a) = P(z > a), = 1 - P(z < a)$
- $P(-a < Z < a) = 2P(z \leq a) - 1$

Distribución Exponencial. Si $X \sim exp(\lambda)$

$$f(x) = \lambda e^{-\lambda x}, \quad x > 0$$
$$E[X] = \frac{1}{\lambda}, \quad Var[X] = \frac{1}{\lambda^2}$$

Propiedad de carencia de memoria

$$P(X \geq t_0 + t | X \geq t_0) = P(X \geq t) \quad P(X \leq t_0 + t | X \leq t_0) = P(X \leq t)$$

Distribución Log normal. Si $X \sim LogN(\mu, \sigma)$

$$Y = ln(X) \sim N(\mu, \sigma^2)$$
$$E[X] = e^{\mu + \frac{\sigma^2}{2}}, \quad Var[X] = (e^{\sigma^2} - 1)e^{2\mu + \sigma^2}$$

Aproximaciones:

- Hipergeométrica a Binomial $\frac{n}{N} < 0.1$ entonces $X \sim Bin(n, \frac{r}{N})$
- Binomial a Poisson $np < 20$ entonces $X \sim P(\lambda = np)$
- Binomial a Normal $np > 10$ y $n(1-p) > 10$ entonces $X \sim^{aprox} N(np, np(1-p)) > 10$

Si se calcula la probabilidad de una aproximación binomial en una normal se debe tener en cuenta el factor de corrección por población finita:

$$P(\underbrace{a < X < b}_{binomial}) = P(\underbrace{a - 0.5 < X < b + .05}_{normal})$$

Elaborado por Yeison Y. Ocampo Naranjo.
Estudiante Estadística Universidad Nacional Sede Medellín.