***CECyT CARLOS VALLEJO MÁRQUEZ***
***ACADEMIA DE MATEMÁTICAS T. M.***

***FORMULARIO DE PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA***
***SEMESTRE 24 – 2***

ESTADÍSTICA

MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL

**PROMEDIO**

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n}$$

**MEDIA ARITMÉTICA**

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n} f_i x_i}{n}$$

$f_i$ = frecuencia del intervalo o clase i
$x_i$= dato o marca de clase
n = número total de observaciones

**MEDIANA**

$$\tilde{x} = L_i + \left(\frac{\frac{n}{2} - F_a}{f_i}\right) I$$ Datos agrupados

$L_i$= Límite real inferior de la clase mediana
I = Amplitud o ancho del intervalo
$F_a$ = Frecuencia acumulada anterior a la clase mediana
$f_i$= Frecuencia absoluta de la clase mediana

**MODA**

$$\hat{x} = L_i + \left(\frac{\Delta_1}{\Delta_1 + \Delta_2}\right) I$$ Datos agrupados

$L_i$= Límite real inferior de la clase modal
I = Amplitud o ancho del intervalo
$\Delta_1$= Diferencia entre la frecuencia MAYOR y la frecuencia de la clase ANTERIOR.
$\Delta_2$= Diferencia entre la frecuencia MAYOR y la frecuencia de la clase POSTERIOR.

**POSICIÓN DE LOS CUARTILES, DECILES Y PERCENTILES.**

$N_O Q_1 = \frac{n}{4}$; $N_O Q_2 = \frac{2n}{4}$; $N_O Q_3 = \frac{3n}{4}$.

$N_O D_1 = \frac{n}{10}$; $N_O D_2 = \frac{2n}{10}$; ………… ; $N_O D_9 = \frac{9n}{10}$.

$N_O P_1 = \frac{n}{100}$; $N_O P_2 = \frac{2n}{100}$; ……; $N_O P_{33} = \frac{33n}{100}$; ..

… … … … … . ; $N_O P_{99} = \frac{99n}{100}$.

$Q_{i,} D_i, P_i$ = dato que corresponde a la $i$ – enésima posición.

$$Q, D, P_i = L_i + \left(\frac{N_O\,(Q, D, P_i) - F_a}{f_i}\right) I$$

$L_i$= Límite real inferior del intervalo donde se encuentra la posición del cuartil, decil o percentil buscado.
$N_o(Q, D, P)$ = Equivale a la posición del cuartil, decil o percentil que se desee encontrar.
I = Amplitud o ancho del intervalo
$F_a$ = Frecuencia acumulada anterior
$f_i$= Frecuencia absoluta del intervalo donde se encuentra el cuartil, decil o percentil.

MEDIDAS DE DISPERSIÓN

**RANGO (*R*)** $R = X_{Máx} - X_{Mín}$

**DESVIACIÓN MEDIA POBLACIONAL** ($DM$)

$$DM = \frac{\sum_{i=1}^{n} |x_i - \bar{x}|}{n}$$

**VARIANZA POBLACIONAL Y MUESTRAL** ($S^2$)

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} f_i (x_i - \bar{x})^2}{n} \quad ; \quad S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} f_i (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$$

$f_i$ = frecuencia del intervalo o clase i
$x_i$= dato o marca de clase del intervalo i
n = número total de observaciones

**DESVIACIÓN ESTÁNDAR** ($S$)

$$S = \sqrt{varianza}$$

TÉCNICAS DE CONTEO

**PRINCIPIO FUNDAMENTAL DEL CONTEO**

Si una operación puede realizarse en $\boldsymbol{m}$ formas y una segunda puede hacerse en $\boldsymbol{n}$ formas, entonces las dos operaciones pueden realizarse juntas en $\boldsymbol{m * n}$ formas.

**FACTORIAL**

$$\boldsymbol{n! = n \times (n-1) \times (n-2) \times \ldots \times 1}$$

**PERMUTACIONES**

Se denota por $P(n, r)$ o $nPr$ ; y tenemos que:

- Si $n = r$, el número de permutaciones es igual a $n!$
- Si $n > r$, en dónde $n$ es el número total de elementos y $r$ es el tamaño de la permutación:

$$P(n, r) = nPr = \frac{n!}{(n-r)!}$$

**PERMUTACIONES CON REPETICIÓN**

$$\boldsymbol{nt = \frac{n!}{n_1! * n_2!\, n_3! * \ldots * n_r!}}$$

$$\therefore \quad n_1 + n_2 + n_3 + \cdots + n_r \leq n$$

$nt$ = Número total de permutaciones con elementos repetidos
$n_1$ = Número de elementos repetidos del tipo 1
$n_2$ = Número de elementos repetidos del tipo 2

**COMBINACIONES**

$$C(n, r) = nCr = \binom{n}{r} = \frac{n!}{r!\,(n-r)!}$$

$n$ =número total de elementos disponibles
$r$ = número de elementos a combinar.

PROBABILIDAD

$$\textit{Probabilidad de un evento} = \frac{\textit{Casos favorables}}{\textit{Casos totales}}$$
$$= \frac{n(evento)}{n(S)}$$

**Propiedades**

1. $P(A) = \frac{n(A)}{n} \geq 0$
2. Si consideramos que el evento $S$ ocurre $n$ veces que se repite el experimento, entonces:
$$\frac{n(A)}{n} = \frac{n}{n} = 1 \quad \text{entonces } P(S) = 1$$
3. Si $A$ y $B$ son eventos mutuamente excluyentes ($A \cap B = \emptyset$) de un mismo experimento que se repite $n$ veces, tenemos:
$$P(A \cup B) = P(A) + P(B)$$
4. Si $A$ y $B$ no son eventos mutuamente excluyentes de un mismo experimento que se repite $n$ veces, tenemos:
$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

PROBABILIDAD CONDICIONAL

$$P\big((B|A)\big) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)}$$

Donde:
A = Eventos del espacio que cumplen con A
B = Eventos del espacio que cumplen con B

TEOREMA DE BAYES

Sean $A_1, A_2, \ldots, A_n$ y B eventos

$$P(A|B) = \frac{P(A_i)P((B|A_I)}{P(A_1)P((B|A_1) + P(A_2)P((B|A_2) + \cdots + P(A_n)P((B|A_n)}$$

EVENTOS INDEPENDIENTES

Si A y B son EVENTOS INDEPENDIENTES, decimos que $P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$

DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD

**Distribución Binomial X~B (n,p)**

$$P(X = x) = nCx\ p^x q^{n-x}$$

*n = número total de ensayos*
*x = Numero de éxitos*
*p = probabilidad de éxito*
*q = probabilidad de fracaso*
$$q = 1 - p$$

MEDIA DE LA DISTRIBUCIÓN BINOMIAL O VALOR ESPERADO
$$\mu = np$$

VARIANZA DE LA DISTRIBUCIÓN BINOMIAL
$$\sigma^2 = npq$$

DESVIACIÓN ESTÁNDAR
$$\sigma = \sqrt{npq}$$

**Distribución Poisson X~*P* (λ)**

$$P\,(X = x) = \frac{\lambda^x e^{-\lambda}}{x!}$$

Donde:
*e = constante natural o número de Euler: 2.7182...*
*x = Numero de éxitos o valor central que interesa de x*

*λ = Número promedio de eventos que ocurren por unidad de tiempo (media)*

La media en esta distribución: $\mu = \lambda = np$

Varianza: $\sigma^2 = \lambda$

**Distribución Normal X~N (*μ*,*σ*)**

$$P(X{=}x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}}\, e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2}$$

Dónde: $f(x)$ =función de densidad de la variable aleatoria $x$, donde $x \in (-\infty, +\infty)$

$\sigma$ = desviación estándar poblacional

$\mu$ = media poblacional

La fórmula para normalizar los valores de $X$ es la siguiente:

$$Z_{(x)} = \frac{X - \mu}{\sigma}$$

Donde:
μ = *media*
σ = *desviación estándar*

*Posteriormente hacer uso de la tabla de valores de la distribución normal*

***Elaborado por las profesoras***

***Norma Gutiérrez Rodríguez***

***Angélica Gabriela Villegas Gallardo***