
ESTADISTICA GENERAL

- VARIABLES ALEATORIAS
 - Profesor: Celso Gonzales
-

OBJETIVOS

- **Definir los términos de distribución de probabilidades y variable aleatoria.**
- **Distinguir entre una distribución de probabilidad y una distribución de probabilidad continua.**
- **Calcular la media, la varianza y la desviación estándar de una distribución de probabilidad discreta y continua.**

INTRODUCCIÓN

VARIABLE ALEATORIA

Cantidad que es el resultado de un experimento, y debido al azar, puede tomar valores diferentes.

Tipos de V.A

V.A DISCRETA



Rango finito o infinito numerable

V.A CONTINUA



Rango infinito no numerable

DISTRIBUCION DE PROBABILIDAD

Indica en una lista todos los resultados posibles de un experimento junto con la probabilidad correspondiente a c/u de ellos.

CONTINUAS

La variable que esta midiendo se expresa en una escala continua



DISCRETAS

El parámetro que se esta midiendo sólo puede asumir ciertos valores.

FUNCION DE PROBABILIDAD DE UNA V.A DISCRETA

Se denomina función de probabilidad de X a la función $f(x)$ definida por $f(x) = P(X=x)$ para todo número real x , que satisface las siguientes condiciones:

$$i) \quad f(x) \geq 0$$

$$ii) \quad \sum_{x_i \in R_x} f(x) = 1$$

VALOR ESPERADO o MEDIA DE UNA V.A DISCRETA

$$E(x) = \sum_{x \in R_x} xf(x)$$

VALOR ESPERADO o MEDIA DE UNA FUNCION DE LA V.A DISCRETA X

$$E(h(x)) = \sum_{x \in R_x} h(x)f(x)$$

PROPIEDADES DEL VALOR ESPERADO

- $E(ax+b)=a E(x) +b$ a y b son constantes reales
- Consecuencias:
 - i. $E(a)= a$
 - ii. $E(X+a) = E(X) +a$
 - iii. $E(bX) = bE(X)$
- Si X e Y v.a y a, b son constantes reales, entonces:
 $E(aX+bY)= aE(X)+bE(Y)$

VARIANZA DE UNA V.A X

$$V(x) = E\left[(X - \mu_x)^2\right]$$

PROPIEDADES DE LA VARIANZA

- $V(ax+b)=a^2 V(x)$ a y b son constantes reales
- Consecuencias:
 - i. $V(a)= 0$
 - ii. $V(X+a) = V(X)$
 - iii. $V(bX) = b^2V(X)$
- Si X e Y v.a independientes y a, b son constantes reales, entonces:
 $V(aX+bY)= a^2V(X)+b^2V(Y)$

EJEMPLO

Una analista de mercado de una compañía tiene la creencia de que el nuevo TV que introducirá la compañía al mercado, tiene el 70% de posibilidad de sustituir por completo los televisores de una cadena internacional de hoteles, sin embargo existe una posibilidad entre 5 que la cadena de hoteles compre sólo el número necesario de este nuevo TV, para sustituir la mitad de sus 5000 televisores. Por último existe una posibilidad entre 10 de que la cadena de hoteles sustituya todos sus televisores con el nuevo TV y que además compre el número suficiente de éstos para ampliar el número de sus unidades en 10%

- a. Construya una tabla de distribución de probabilidades de las ventas del nuevo TV a la cadena de hoteles
- b. Halle el valor esperado de ventas

EJEMPLO

Suponga que el número de accidentes por semana que ocurren en una empresa es una variable aleatoria X con función de distribución de probabilidades dada por:

X	0	1	2	3	Otros valores
$f(x)$	0.28	0.35	0.22	0.15	0

- Hallar la media y la variancia de X .**
- La empresa incurre en una pérdida semanal Y según el número de accidentes dada por $Y = 10 + 8X$. Hallar la pérdida esperada semanal.**
- Si en una semana se sabe que ocurrió al menos un accidente, ¿cuál es la probabilidad de que haya ocurrido exactamente uno?**

FUNCION DE PROBABILIDAD DE UNA V.A CONTINUA

La función $f(x)$ de la v.a continua X es su función de probabilidad si cumple lo siguiente:

i) $f(x) \geq 0$

ii) $\int_{-\infty}^{\infty} f(x)dx = 1$

iii) Si $A = \{x / a \leq x \leq b\}$, entonces: $P(A) = P(a \leq X \leq b) = \int_a^b f(x)dx$