

## Actividad evaluativa N° 1

**Nombre:** Hernaldo Andrés Pérez Roa

**Cédula de identidad:** 31.050.102

1. ¿Cuál de las siguientes medidas de tendencia central es más afectada por valores extremos? Justifique su respuesta 3 pts.

- a) Media ✓
- b) Mediana
- c) Moda

**Respuesta:** Dado que cada valor contribuye directamente al cálculo de la sumatoria, cualquier valor atípico o extremo comparado a los demás la afectará y, por lo tanto, a la media.

2. ¿Cuál de las siguientes medidas descriptivas representa una medida de dispersión? Justifique su respuesta 3 pts.

- a) Media
- b) Rango ✓
- c) Cuartil

**Respuesta:** El rango, puesto que se calcula restando el valor mínimo del valor máximo de un grupo determinado, lo cual proporciona la amplitud de los datos e indica la diferencia entre los valores más extremos.

3. ¿Cuál de las siguientes medidas descriptivas nos permite visualizar la forma de una distribución de datos? Justifique su respuesta 3 pts.

- a) Mediana
- b) Desviación estándar
- c) Curtosis ✓

**Respuesta:** La curtosis, ya que indica, específicamente, la concentración simétrica de los datos, es decir, evalúa que tan puntiaguda o que tan achatada es la gráfica en torno a la media.

4. Explique por qué es importante el cálculo de las medidas descriptivas o estadísticas en el campo de la ingeniería. Coloque un ejemplo como apoyo a su respuesta. 7 pts.

**Respuesta:** De manera general, estas permiten analizar y resumir datos, lo cual es crucial para el diseño, implementación y mantenimiento de proyectos. Se puede garantizar el establecimiento de un estándar de calidad en los materiales, componentes y procesos de toda la industria. Asimismo, mediante la interpretación de los datos, se puede identificar las áreas deficientes, de modo que se pueda mejorar cada vez más el rendimiento general.

En el área de la ingeniería civil, por ejemplo, mediante las medidas estadísticas se pueden realizar pruebas de resistencia a la compresión en muestras de concreto. La media de estas resistencias indica la calidad promedio del concreto, mientras que la desviación estándar revela la consistencia del material. Si esta última es alta, se puede indagar en la existencia de problemas en la elaboración del concreto, que deben ser corregidos para la durabilidad y seguridad de la construcción.

5. Suponga que tiene dos variables: tipo de material y resistencia del material. Indique cuál es el tipo de variable y qué gráfico es el más recomendable para presentar los datos estadísticos 4 pts.

- **Tipo de material:** Variable cualitativa, debe emplearse un gráfico de barras o bien un gráfico de sectores.
- **Resistencia de material:** Variable cuantitativa, se utiliza un histograma o un gráfico lineal.

6. Proponga un conjunto de datos ( $n = 10$ ) para dos grupos relacionados con una variable inherente a su carrera. Realice un análisis descriptivo y comparativo, calculando las siguientes medidas estadísticas:

- a) Media, mediana, moda 15 pts.
- b) Q1, Q3, P50 15 pts.
- c) Rango, desviación estándar, coeficiente de variación, rango intercuartílico 20 pts.
- d) Coeficiente de asimetría y coeficiente de curtosis 20 pts.

**Ejercicio:** A una empresa constructora se le ha encargado la construcción de un rascacielos. Antes de empezar la obra, la empresa deseó ensayar la preparación de un concreto de alta resistencia que alcanzara por lo menos los 300 kg/cm<sup>2</sup> de resistencia a la compresión. Para ello, se realizaron dos variaciones a la mezcla general para lograr las metas previstas: al primer grupo se agregó una mayor proporción de agua y arena pero se redujo la grava, mientras que al otro grupo redujo el agua y la arena pero aumentó la grava. Entonces se desea conocer cuál variación (grupo) es la más idónea para la obra:

- Variable: Resistencia del concreto a la compresión (kg/cm<sup>2</sup>).
- Grupo 1: 280, 285, 274, 299, 302, 287, 304, 279, 303, 285.
- Grupo 2: 300, 320, 305, 298, 306, 298, 303, 315, 312, 295.

### **Cálculos Grupo 1:**

❖ Grupo 1 en orden creciente: 274, 279, 280, 285, 285, 287, 299, 302, 303, 304

❖ Media:  $\bar{X} = \frac{\sum Xi}{n} = \frac{280+285+274+\dots+285}{n} = 289,8 \text{ kg/cm}^2$

❖ Mediana:  $Me = \frac{X_{(\frac{n}{2})} + X_{(\frac{n}{2})+1}}{2} = \frac{X_5 + X_6}{2} = \frac{285+287}{2} = 286 \text{ kg/cm}^2$

❖ Moda:  $Mo = 285 \text{ kg/cm}^2$

❖ Cuartil 1:  $Q_1 = \frac{i \times n}{4} = \frac{1 \times 10}{4} = 2,5 \approx 3 \Rightarrow Q_1 = X_3 = 280 \text{ kg/cm}^2$

❖ Cuartil 3:  $Q_3 = \frac{i \times n}{4} = \frac{3 \times 10}{4} = 7,5 \approx 8 \Rightarrow Q_3 = X_8 = 302 \text{ kg/cm}^2$

❖ Percentil 50:  $P_{50} = \frac{i \times n}{100} = \frac{50 \times 10}{100} = 5 \Rightarrow P_{50} = X_5 = 285 \text{ kg/cm}^2$

❖ Rango:  $Rango = \text{Dato mayor} - \text{Dato menor} = 304 - 274 = 30 \text{ kg/cm}^2$

❖ Desviación estándar:  $S = \sqrt{\frac{\sum (Xi - \bar{X})^2}{n-1}} = 11,18 \text{ kg/cm}^2$

❖ Coeficiente de variación:  $C.V = \frac{S}{\bar{X}} \cdot 100 = \frac{11,18}{289,8} \cdot 100 = 3,86\%$

❖ Rango intercuartílico:  $RIQ = Q_3 - Q_1 = 302 - 280 = 22 \text{ kg/cm}^2$

❖ Coeficiente de asimetría:  $C.S = \frac{\bar{X} - Mo}{S} = \frac{289,8 - 285}{11,18} = 0,43$

❖ Coeficiente de Curtosis:  $K = \frac{(Xi - \bar{X})^4}{n \cdot S^4} - 3 = 4,55$

### **Cálculos Grupo 2:**

❖ Grupo 1 en orden creciente: 295, 298, 298, 300, 303, 305, 306, 312, 315, 320

❖ Media:  $\bar{X} = \frac{\sum Xi}{n} = \frac{300+320+305...+295}{n} = 305,2 \text{ kg/cm}^2$

❖ Mediana:  $Me = \frac{X_{(\frac{n}{2})} + X_{(\frac{n}{2})+1}}{2} = \frac{X_5 + X_6}{2} = \frac{303+305}{2} = 304 \text{ kg/cm}^2$

❖ Moda:  $Mo = 298 \text{ kg/cm}^2$

❖ Cuartil 1:  $Q_1 = \frac{i \cdot x \cdot n}{4} = \frac{1 \cdot x \cdot 10}{4} = 2,5 \approx 3 \Rightarrow Q_1 = X_3 = 298 \text{ kg/cm}^2$

❖ Cuartil 3:  $Q_3 = \frac{i \cdot x \cdot n}{4} = \frac{3 \cdot x \cdot 10}{4} = 7,5 \approx 8 \Rightarrow Q_3 = X_8 = 312 \text{ kg/cm}^2$

❖ Percentil 50:  $P_{50} = \frac{i \cdot x \cdot n}{100} = \frac{50 \cdot x \cdot 10}{100} = 5 \Rightarrow P_{50} = X_5 = 303 \text{ kg/cm}^2$

❖ Rango:  $Rango = \text{Dato mayor} - \text{Dato menor} = 320 - 295 = 25 \text{ kg/cm}^2$

❖ Desviación estándar:  $S = \sqrt{\frac{\sum (Xi - \bar{X})^2}{n-1}} = 8,18 \text{ kg/cm}^2$

❖ Coeficiente de variación:  $C.V = \frac{S}{\bar{X}} \cdot 100 = \frac{8,18}{305,2} \cdot 100 = 2,68\%$

❖ Rango intercuartílico:  $RIQ = Q_3 - Q_1 = 312 - 298 = 14 \text{ kg/cm}^2$

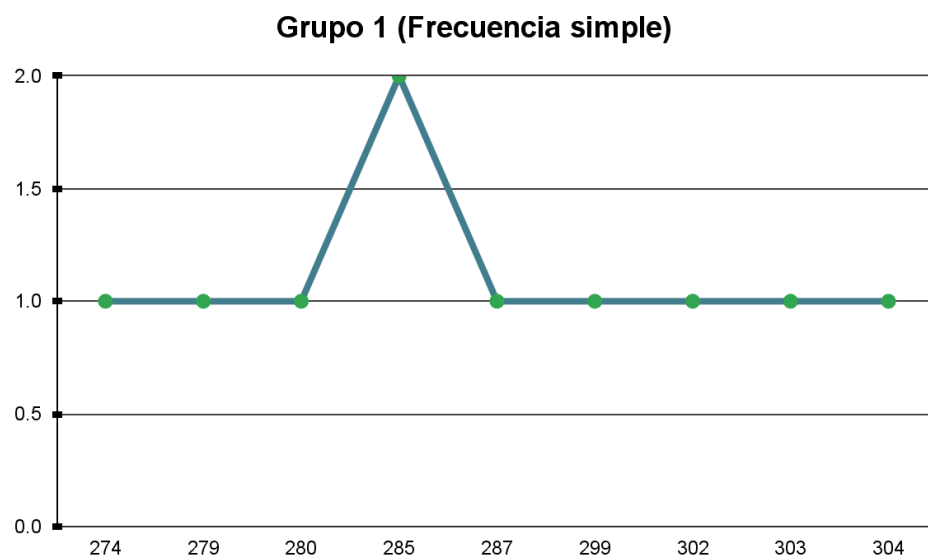
❖ Coeficiente de asimetría:  $C.S = \frac{\bar{X} - Mo}{S} = \frac{305,2 - 298}{8,18} = 0,88$

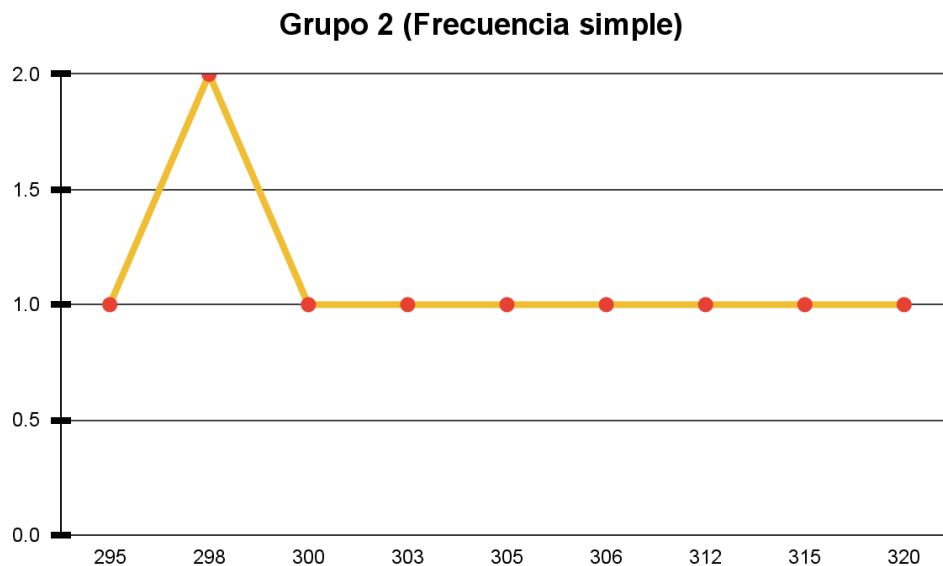
❖ Coeficiente de Curtosis:  $K = \frac{(Xi - \bar{X})^4}{n \cdot S^4} - 3 = 5,08$

**Tabla de datos:**

Medida	Grupo 1	Grupo 2
$\bar{X}$	289,8	305,2
$Me$	286	304
$Mo$	285	298
$Q_1$	280	298
$Q_3$	302	312
$P_{50}$	285	303
$Rango$	30	25
$S$	11,18	8,18
$C.V$	3,86	2,68
$RIQ$	22	14
$C.S$	0,43	0,88
$K$	4,55	5,08

**Gráficas (no prestar atención. háganlas con excel. el excel de google es terrible).**





***Interpretación:***

Se observa una clara diferencia entre las medias, medianas y modas entre los dos grupos a estudiar, siendo, por ejemplo, la media para el primer caso 289,8 (kg/cm<sup>2</sup>) frente a los 305,2 (kg/cm<sup>2</sup>) del segundo. Tomando en cuenta que se buscaba un estándar de por lo menos 300 (kg/cm<sup>2</sup>), los cuartiles y el percentil calculados del primer grupo indican que sus muestras no cumplen efectivamente con la meta prevista, mientras que las medidas en el segundo grupo sí abarcan ligeramente los resultados solicitados. Así también, los datos del primer grupo se mostraron más dispersos, puesto que señalaron un rango más amplio y una desviación estándar y un coeficiente de variación significativamente más elevados que en el segundo grupo; que, en consecuencia, presentó datos más cohesionados. En ambos casos, los datos tendieron a una curva sesgada a la derecha y con una forma leptocúrtica (es decir, se obtuvo un C.S. mayor a 0 y una K mayor a 3). De esta manera, se puede interpretar que el segundo grupo, con una mezcla con mayor proporción de grava y menor de agua y arena, es el más idóneo para la elaboración del concreto de alta resistencia solicitado.

**SUBTOTAL: 90 pts.**

**Puntualidad: 5 pts.**

**Organización y pulcritud: 5 pts.**

**TOTAL: 100 pts.**