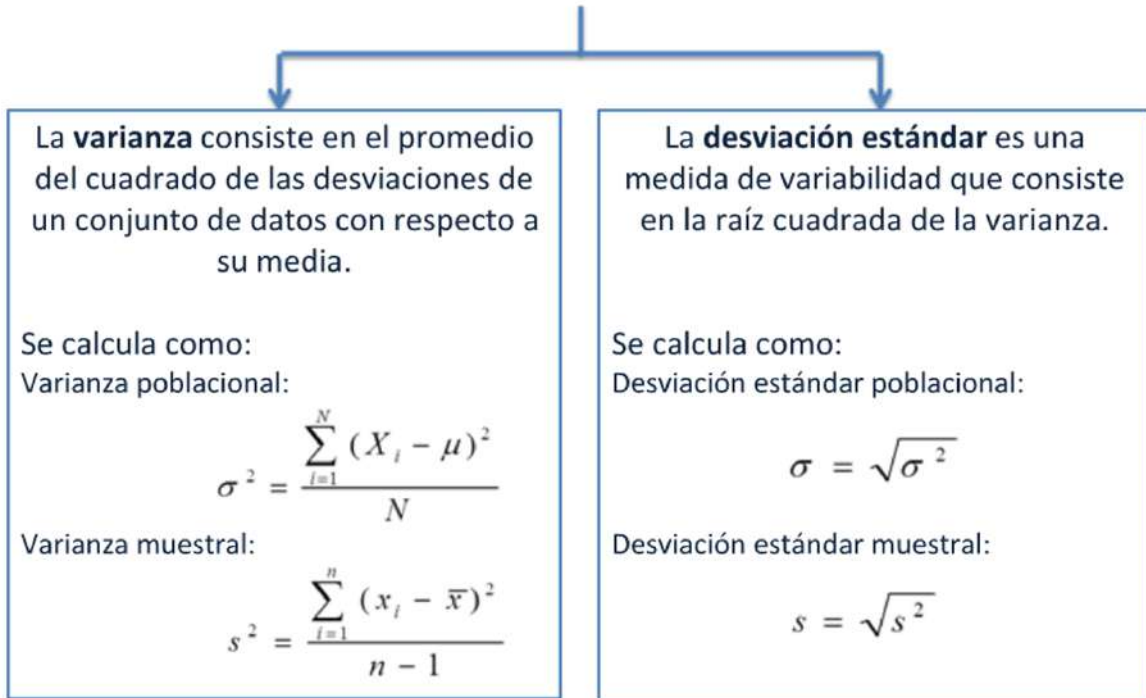


TEMA: VARIABILIDAD



Medidas de variabilidad



Ejercicio:

Suponga que se tiene el siguiente conjunto de cinco datos: 1, 1, 3, 10, 10 y se desea calcular la varianza y la desviación estándar de dicha **población**.

Respuesta:

Primero calcular la media aritmética: $\mu = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{N} = \frac{1+1+3+10+10}{5} = \frac{25}{5} = 5$

Se calcula la diferencia entre cada dato y la media, y luego se elevan al cuadrado:

Dato	Dato menos media	Se eleva al cuadrado
1	1 - 5 = -4	(-4) ² = 16
1	1 - 5 = -4	(-4) ² = 16
3	3 - 5 = -2	(-2) ² = 4
10	10 - 5 = 5	(5) ² = 25
10	10 - 5 = 5	(5) ² = 25

Suma: = 86

La suma se divide entre n : Varianza = $86 / 5 = 17,2$

Desviación estándar = raíz(17,2) = 4,15

En calculadora

Casio fx-570 ES

Pasos para calcular la desviación estándar:

1. Presionar: Mode 3 1
2. Introducir datos en la columna:
 - Usar tecla = para introducir cada dato
3. Presionar **AC**
4. Presionar:
 - Shift 1 5 3 = desviación estándar poblacional
 - Shift 1 5 4 = desviación estándar muestralPara obtener la variancia, eleve al cuadrado el resultado anterior.



En calculadora

Casio CLASSWIZ

Pasos para determinar medidas de posición como promedio, mediana, cuartiles además medidas de variabilidad como desviación estándar y variancia.

1. Presione la tecla: **MENU – SET UP**
2. Presione la opción: **6 : ESTADISTICA**
3. Presione la opción: **1 : 1 – Variable**
4. Ingrese cada uno de los datos en la **columna X**
5. Para guardar cada dato presione la tecla: **=**
6. Al terminar de ingresar los datos presione: **AC**
7. Para visualizar las medidas de posición y variabilidad presione la tecla: **OPTN**
8. Seleccione la opción: **2 : Calc 1 – Variable**



9. Para el caso de la calculadora CLASSWIZ, ésta calcula la desviación estándar y variancia muestral y poblacional.

Recuerde:

poblacional: σ

muestral: s

Es decir:

Desviación Estándar Poblacional	σx
Variancia Poblacional	$\sigma^2 x$
Desviación Estándar Muestral	$s x$
Variancia Muestral	$s^2 x$

10. Para salir del MODO ESTADISTICA, presione:

- **AC**
- Luego **MENU – SET UP**
- Presione la tecla: **1**

Ejercicio:

Sea la siguiente muestra de datos:

45, 56, 72, 81, 43, 62, 55, 90, 49,
52, 60, 75, 66, 72, 58, 50, 88

Calcule la variancia y la desviación estándar.

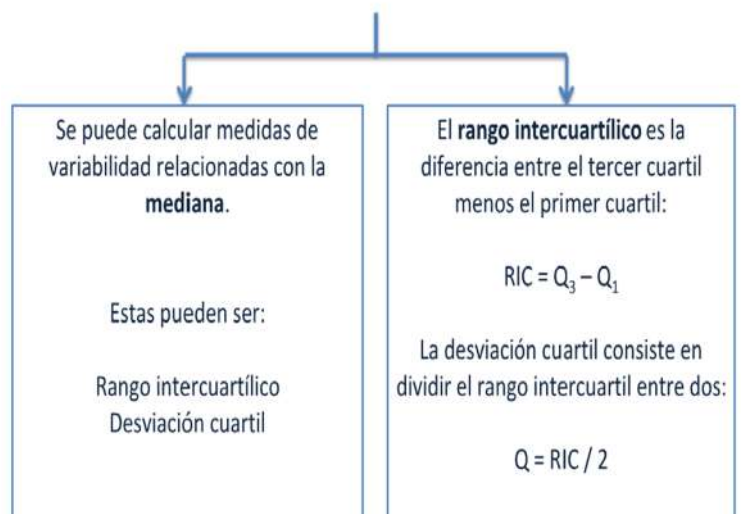
Respuesta:

$$\text{Promedio} = (45 + 56 + \dots + 88) / 17 = 63,17$$

$$\text{Varianza} = ((45 - 63,17)^2 + (56 - 63,17)^2 + \dots + (88 - 63,17)^2) / (17 - 1) = 209,40$$

$$\text{Desviación estándar} = \text{raiz}(209,40) = 14,47$$

Otras medidas de variabilidad



PRÁCTICA

1. A un grupo de estudiantes de la clase de matemática, se le preguntó cuántas horas dedican por semana para el estudio de la materia. Las respuestas fueron:

2 horas	4 horas	7 horas	8 horas	9 horas
----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

Determine:

- El recorrido de las horas de estudio.
- El recorrido intercuartílico de las horas de estudio.
- La variancia y desviación estándar de las horas de estudio.

2. La siguiente tabla muestran las tallas (estaturas) en centímetros (cm) de un grupo de doce personas:

	148	148	149	150	152	152
Talla (cm)	157	159	170	171	179	181

Determine:

- La diferencia, en centímetros entre la persona de mayor talla y la de menor talla.
- El recorrido intercuartílico de los datos sobre las tallas.

3. Los datos nutricionales acerca de las barras de cereales incluye el número de calorías por porción. En las barras encontradas en un supermercado capitalino, se obtuvieron los siguientes datos acerca de las calorías:

Sabor	Vainilla	Nueces	Avena	Almendras	Fresa	Chocolate	Maní
Calorías	100	190	80	130	100	200	110

Determine todas las medidas de dispersión.

- El recorrido de las barras de cereal.
- El recorrido intercuartílico de las barras de cereal.
- La variancia y desviación estándar de las barras de cereal.

4. La siguiente tabla muestra las edades, en años cumplidos, de las jugadoras de una selección de voleibol durante un campeonato mundial para menores de 17 años. Además tenga en cuenta que los campeonatos se realizan cada dos años en el mismo mes:

Edad	12	12	12	14	14	14	15	15	15	16	16	16
-------------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

Determine:

- La diferencia, en años cumplidos, entre la jugadora de mayor edad y la de menor edad.
 - La variancia y desviación estándar de las edades.
 - El recorrido intercuartílico de los datos sobre las edades.
5. Una empresa especializada en la fabricación de piezas metálicas para automóviles, está planeando la compra de una máquina para corte controlada por una computadora. El ingeniero de la compañía prueba dos máquinas de diferentes fabricantes. Los diámetros en centímetros de las barras cortadas por las máquinas fueron las siguientes:

Fabricante 1	2 001	2 000	2 004	1 998	1 997
Fabricante 2	2 002	2 008	1 995	1 990	2 005

Determine para cada fabricante:

- La media aritmética de las barras cortadas.
- El recorrido de las barras cortadas.
- El recorrido intercuartílico de las barras cortadas.
- La variancia y desviación estándar de las barras cortadas.
- ¿Cuál de las dos máquinas es la más apropiada para la empresa? Justifique su respuesta.

6. Se aplica una misma prueba de diagnóstico en cuatro liceos rurales J, K, L y M. La prueba fue aplicada a una misma muestra aleatoria de 10 estudiantes en cada liceo y las calificaciones obtenidas por los estudiantes se muestran en la siguiente tabla:

Liceos Rurales	Calificaciones obtenidas por los estudiantes
J	66, 82, 94, 50, 42, 75, 83, 58, 60, 88
K	40, 46, 52, 52, 59, 61, 67, 68, 74, 95
L	82, 33, 42, 96, 75, 45, 52, 62, 68, 54
M	97, 84, 81, 76, 72, 68, 65, 52, 50, 50

Determine:

- El recorrido de cada uno de los liceos rurales.
 - La variancia de los datos sobre cada uno de los liceos rurales.
 - La desviación estándar de los datos sobre cada uno de los liceos rurales.
 - El recorrido intercuartílico de cada uno de los liceos rurales.
7. La administración de un colegio, está preocupada por el rendimiento de un grupo de estudiantes en el I parcial de Matemática, pues el promedio del grupo fue de 63,8. Un estudiante en defensa del grupo, aclaro que ese promedio no refleja el rendimiento de la mayoría, puesto que existe una nota muy baja de un compañero que no estudió para la prueba. Las siguientes son las notas obtenidas por el grupo de estudiantes:

72	60	65	18	76	73	70	60	74	70
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Determine:

- El recorrido de las notas.
- La variancia de las notas.
- La desviación estándar de las notas.
- El recorrido intercuartílico de las notas.
- Eliminando la nota más baja, determine nuevamente el recorrido, la variancia, desviación estándar y el recorrido intercuartílico de las notas.

8. El pentatlón femenino moderno consiste en una disciplina en la que las competidoras participan en 5 pruebas. Cada competidora va obteniendo puntos, según la posición que ocupe en cada una de esas pruebas, y como puntaje final se le asigna la puntuación acumulada en estas 5 pruebas.

Para una investigación de esta disciplina, se analizan los puntajes finales obtenidos por los treinta primeros lugares, en los 4 torneos de la copa mundial de pentatlón femenino realizados durante el 2016. Los puntajes finales obtenidos por la competidora que ocupó el primer lugar y la competidora que ocupó el trigésimo lugar (puesto 30), en cada uno de los países sede de esos torneos, se observan en la siguiente tabla:

Posición	Resultados de los 4 torneos de la copa mundial del pentatlón femenino 2016			
	Egipto	Italia	Hungría	Estados Unidos
Primer lugar	1353	1417	1352	1375
Trigésimo lugar	1244	1105	1236	1227

Determine:

- El país sede donde hubo mayor recorrido de los puntajes obtenidos por las treinta primeras competidoras.
- El país sede donde hubo menor desviación estándar de los puntajes obtenidos por las treinta primeras competidoras.
- El país sede donde hubo mayor recorrido intercuartílico de los puntajes obtenidos por las treinta primeras competidoras.
- El país sede donde hubo menor variancia de los puntajes obtenidos por las treinta primeras competidoras.

9. Las calderas de una planta de energía de vapor a alta presión tuvieron las siguientes eficiencias en porcentajes:

90,3 – 91,6, – 90,9 – 90,4 – 90,3 – 91,0 – 87,9 – 89,4

Determine:

- El recorrido intercuartílico de las eficiencias de las calderas.
- La variancia y desviación estándar sobre los datos de las calderas.

10. Una compañía que ofrece servicio de Internet, desea hacer un estudio sobre uso de las redes sociales. Para iniciar, se consulta a dos grupos de estudiantes sobre la cantidad de horas que acceden a Internet por semana. La idea es trabajar con aquel grupo que presente menos variabilidad y que tenga mayor acceso a Internet.

Grupo A

2	5	1	10	4	15	9	13	8	6	5	6	4	17	9	8	11	11	7	6	9	7	10	10	5	6	8	7	6	9
---	---	---	----	---	----	---	----	---	---	---	---	---	----	---	---	----	----	---	---	---	---	----	----	---	---	---	---	---	---

Grupo B

1	4	2	7	7	3	9	5	2	4	8	5	2	5	1	3	8	2	9	3	22	14	1	18	2	3	2	20	2	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	---	----	---	---	---	----	---	---

Determine:

- La media aritmética, el primer, segundo y tercer cuartil para cada grupo.
- El recorrido, recorrido intercuartílico, la variancia y la desviación estándar para cada grupo.
- El grupo que tiene menos variabilidad.

11. Una empresa que produce diferentes fragancias de perfume, decide realizar una encuesta para determinar cuál es la fragancia que agrada más a un grupo de personas. Por lo que selecciona el contenido de cinco botellas de perfume seleccionadas de forma aleatoria de su línea de producción. El contenido en mililitros es:

84.9 – 85.3 – 85.4 – 84 – 85.4

Determine:

- El recorrido del contenido de las botellas de perfume.
- La varianza del contenido de las botellas de perfume.
- La desviación estándar del contenido de las botellas de perfume.

12. Una compañía de cambio de aceite tiene varias sucursales en el gran área metropolitana. Una de las agencias se encuentra ubicada en Tejar del Guarco en Cartago. Durante los primeros 20 días del mes de mayo del presente año realizaron cambios de aceite y los siguientes datos representan la cantidad de cambios de aceite realizados por día:

51 55 56 59 62 62 63 66 66 70 71 72 73 79 79 80 85 90 94 98

Determine:

- La distancia máxima a la que se encuentra los cambios de aceite.
- La distancia máxima a la que se encuentra el 50% de los cambios de aceite.
- El valor para el cuál los cambios de aceite varían entre el 58,66 y 84,44 de cambios.
- El valor de la varianza.

13. Pedro se está enfrentando al problema de decidir entre dos ciudades para ir a realizar un trabajo por un año, pero tiene problemas de salud y le afectan los cambios de temperatura, por lo que debe concentrarse en una ciudad en la cual la temperatura sea lo menos variable posible durante todo el año. Al informar esto a los representantes de la compañía, le informan que no se preocupe, pues en las dos ciudades las temperaturas son muy parecidas, y le suministran la siguiente información relacionada con las temperaturas de las dos ciudades a las 12 medio día de 15 días elegidos aleatoriamente durante el año anterior. Los datos se muestran a continuación:

Día	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Ciudad A	10	13	15	17	24	25	25	25	28	29	30	30	31	33	35
Ciudad B	17	18	22	23	24	25	25	25	26	26	27	27	27	29	29

Determine:

- El recorrido para la ciudad A y para la ciudad B.
- El recorrido intercuartílico para la ciudad A y para la ciudad B.
- La desviación estándar y la variancia para la ciudad A y para la ciudad B.