



ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD

Emmanuel Ulloa Campos

Rendimiento en Conciertos Musicales

Imagina que estas investigando el rendimiento de dos grupos musicales en una serie de conciertos. Tienes dos grupos, Grupo Firme y Grupo Frontera, y has recopilado la cantidad de comentarios positivos que recibió cada banda al final de sus actuaciones en diferentes conciertos.

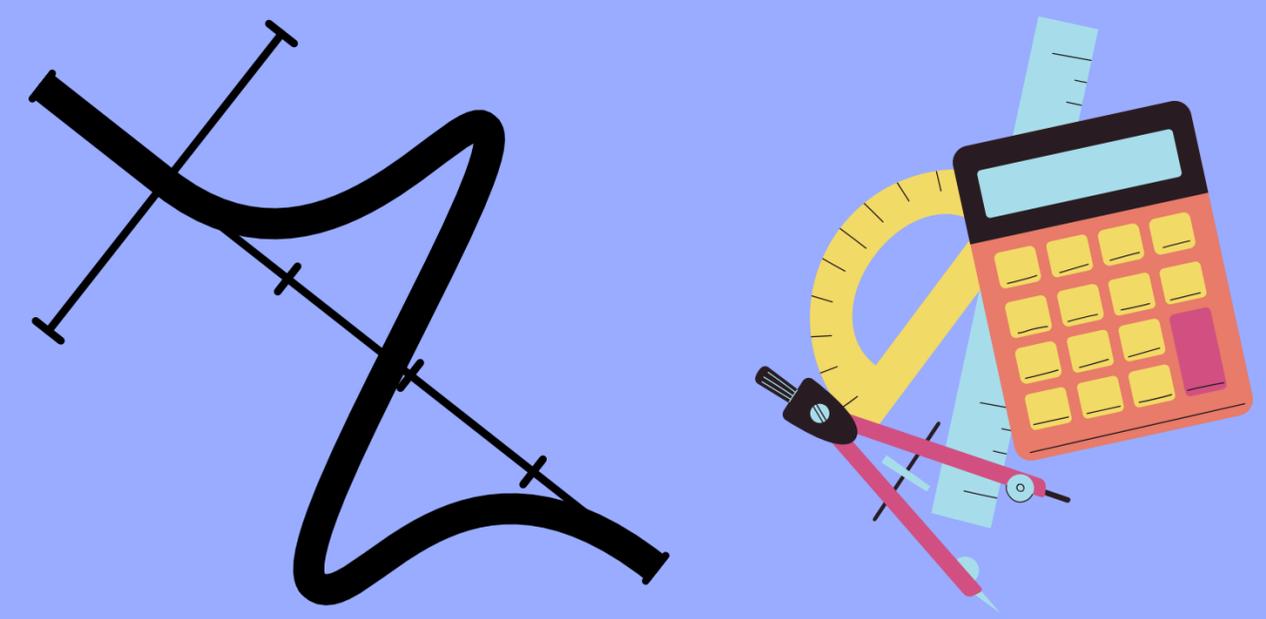
GRUPOS MUSICALES	COMENTARIOS POSITIVOS AL FINAL DE LAS ACTUACIONES EN DIFERENTES CONCIERTOS			
	CONCIERTO 1	CONCIERTO 2	CONCIERTO 3	CONCIERTO 4
GRUPO FIRME	320	450	290	510
GRUPO FRONTERA	280	620	310	530

Tu objetivo es analizar la variabilidad en el rendimiento de ambas bandas utilizando las medias aritméticas y determinar cuál banda es más balanceada o estable en términos de su éxito en los conciertos.





LA VARIABILIDAD



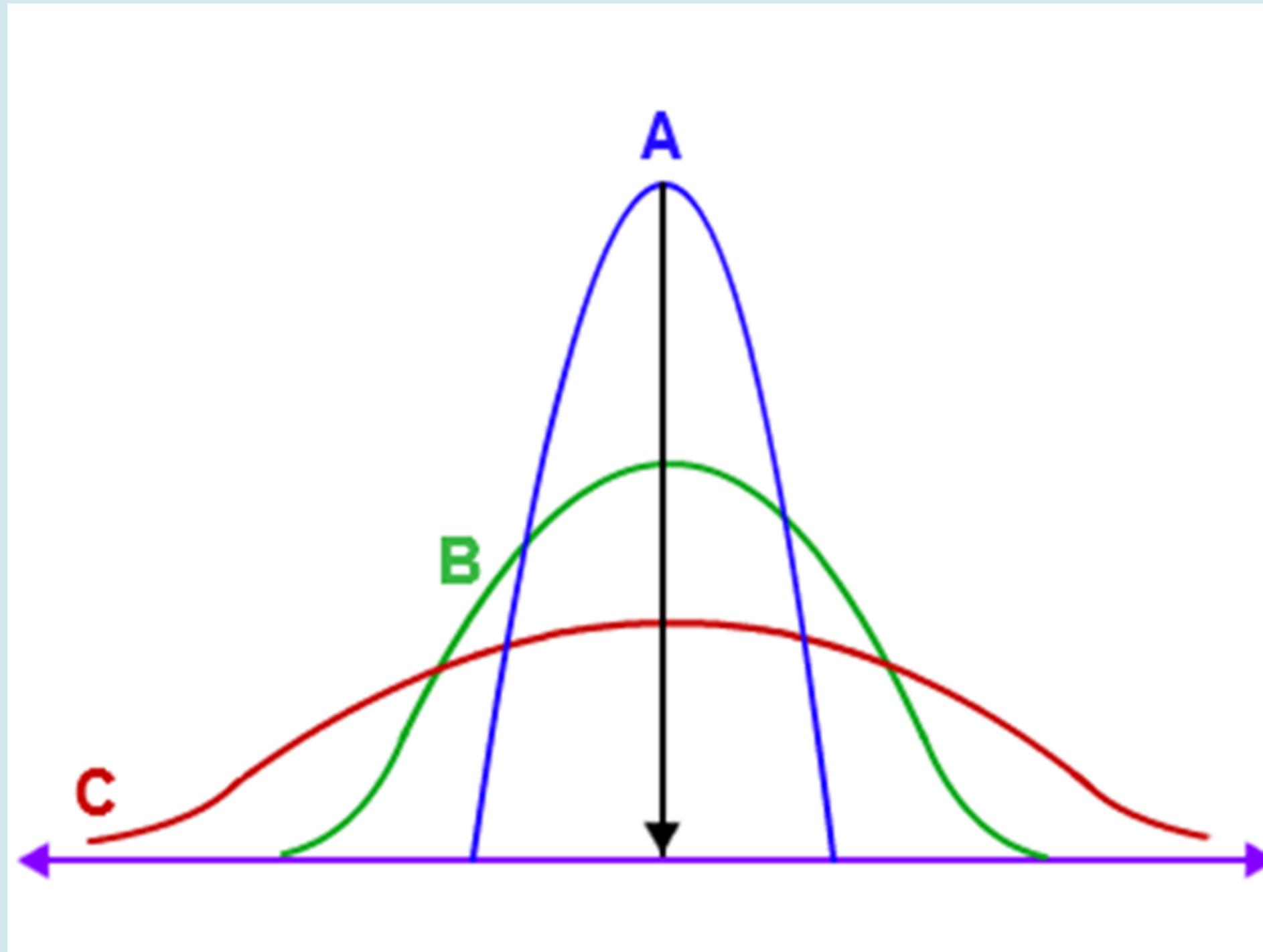
¿QUÉ ES LA VARIABILIDAD?

La variabilidad es una parte fundamental del análisis de datos, ya que nos permite entender cómo los valores en un conjunto de datos se distribuyen y cómo pueden cambiar en diferentes situaciones. La variabilidad puede ser medida y cuantificada a través de varias herramientas estadísticas, como el rango, la desviación estándar, la varianza y otros métodos.

La noción de variabilidad es esencial para comprender la diversidad, la incertidumbre y las diferencias inherentes en una amplia gama de fenómenos, desde el comportamiento humano hasta la naturaleza misma.

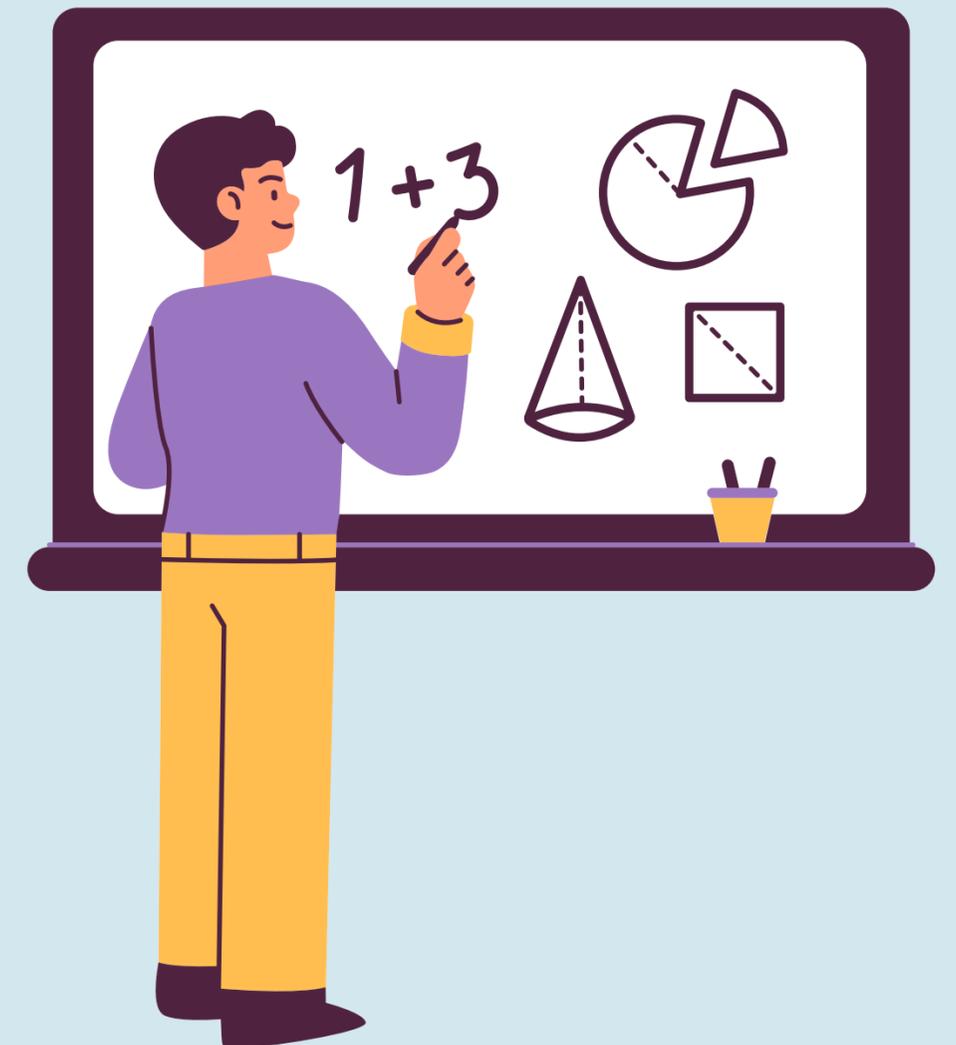


GRÁFICAS DE VARIABILIDAD



MEDIDAS DE VARIABILIDAD

Las medidas de variabilidad son herramientas estadísticas que se utilizan para cuantificar y describir la dispersión o extensión de un conjunto de datos. Estas medidas proporcionan información sobre cuán diferentes o dispersos están los valores individuales dentro del conjunto de datos.





¿DE QUÉ FORMA PODEMOS MEDIR LA VARIABILIDAD?

Regresemos a nuestro problema inicial, ¿de que forma podríamos medir la variabilidad que hay en la cantidad de comentarios positivos en los conciertos de Grupo Frontera y Grupo Firme?



1. RECORRIDO O RANGO

Es la diferencia entre el valor máximo y el valor mínimo en un conjunto de datos. Aunque simple, el rango no proporciona una comprensión completa de cómo están distribuidos los datos.

$$R = x_{max} - x_{min}$$

En otras palabras, es la extensión total de los valores observados en los datos. El rango proporciona información sobre cuánto se dispersan los valores alrededor de los extremos.



Ejemplo:

Comparando el rango (o recorrido) de los comentarios positivos al final de las actuaciones en diferentes conciertos de grupo firme y grupo frontera tenemos que:

Recorrido con respecto a Grupo Firme:

$$R : 510 - 290 = 220$$

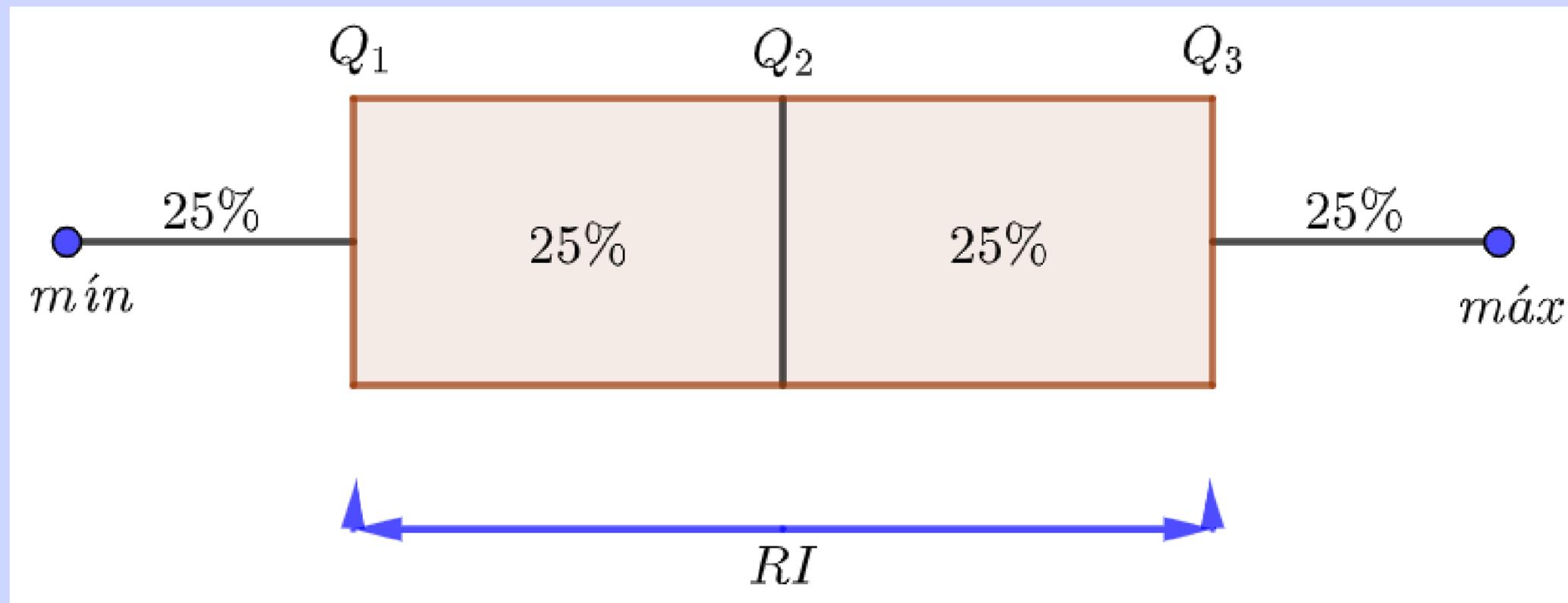
Recorrido con respecto a Grupo Frontera:

$$R : 620 - 280 = 340$$

GRUPOS MUSICALES	COMENTARIOS POSITIVOS AL FINAL DE LAS ACTUACIONES EN DIFERENTES CONCIERTOS			
	CONCIERTO 1	CONCIERTO 2	CONCIERTO 3	CONCIERTO 4
GRUPO FIRME	320	450	290	510
GRUPO FRONTERA	280	620	310	530

2. RECORRIDO INTERCUARTÍLICO

El recorrido intercuartílico proporciona información sobre la variabilidad de los datos en la mitad central de la distribución, excluyendo los valores extremos. Una interpretación común es que el recorrido intercuartílico representa la amplitud del rango de los datos donde se encuentra el 50% central de los valores. Cuanto mayor sea el recorrido intercuartílico, mayor será la dispersión en esa porción central de los datos.



Ejemplo:

Comparando el recorrido intercuartílico de los comentarios positivos al final de las actuaciones en diferentes conciertos de grupo firme y grupo frontera tenemos que:

Recorrido intercuartílico con respecto a Grupo Firme:

$$RI : 480 - 305 = 175$$

Recorrido intercuartílico con respecto a Grupo Frontera:

$$RI : 575 - 295 = 280$$

GRUPOS MUSICALES	COMENTARIOS POSITIVOS AL FINAL DE LAS ACTUACIONES EN DIFERENTES CONCIERTOS			
	CONCIERTO 1	CONCIERTO 2	CONCIERTO 3	CONCIERTO 4
GRUPO FIRME	320	450	290	510
GRUPO FRONTERA	280	620	310	530

Muestral

VARIANZA

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})}{N}$$

$$S^2 = \sigma^2 := \text{Varianza}$$

$X_i :=$ Dato en la posición i

$\bar{X} :=$ Promedio

$N = n :=$ Tamaño de la muestra o población

Poblacional

La varianza es una medida estadística que indica la dispersión o variabilidad de un conjunto de datos en relación con su media aritmética. En otras palabras, la varianza mide cuánto se alejan los valores individuales del conjunto de datos de su promedio, proporcionando información sobre qué tan dispersos están los datos alrededor de la media.

Ejemplo:

Comparando la varianza de los comentarios positivos al final de las actuaciones en diferentes conciertos de grupo firme y grupo frontera tenemos que:

Varianza con respecto a Grupo Firme:

$$S^2 = 10958, \bar{3}$$

Varianza con respecto a Grupo Frontera:

$$S^2 = 27633, \bar{3}$$

GRUPOS MUSICALES	COMENTARIOS POSITIVOS AL FINAL DE LAS ACTUACIONES EN DIFERENTES CONCIERTOS			
	CONCIERTO 1	CONCIERTO 2	CONCIERTO 3	CONCIERTO 4
GRUPO FIRME	320	450	290	510
GRUPO FRONTERA	280	620	310	530

DESVIACIÓN ESTÁNDAR

La desviación estándar es una medida estadística que indica la dispersión o variabilidad de un conjunto de datos en relación con su media aritmética. Es una de las medidas más utilizadas para entender cuánto se alejan los valores individuales del conjunto de datos de su promedio, de una manera más intuitiva que la varianza.

$$s = \sqrt{s^2} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{N}}$$

Muestral

$s = \sigma :=$ Desviación Estándar

$S^2 = \sigma^2 :=$ Varianza

$X_i :=$ Dato en la posición i

$\bar{X} :=$ Promedio

$N = n :=$ Tamaño de la muestra o población

Poblacional

Ejemplo:

Comparando la desviación estándar de los comentarios positivos al final de las actuaciones en diferentes conciertos de grupo firme y grupo frontera tenemos que:

D.E con respecto a Grupo Firme:

$$S \approx 104,68$$

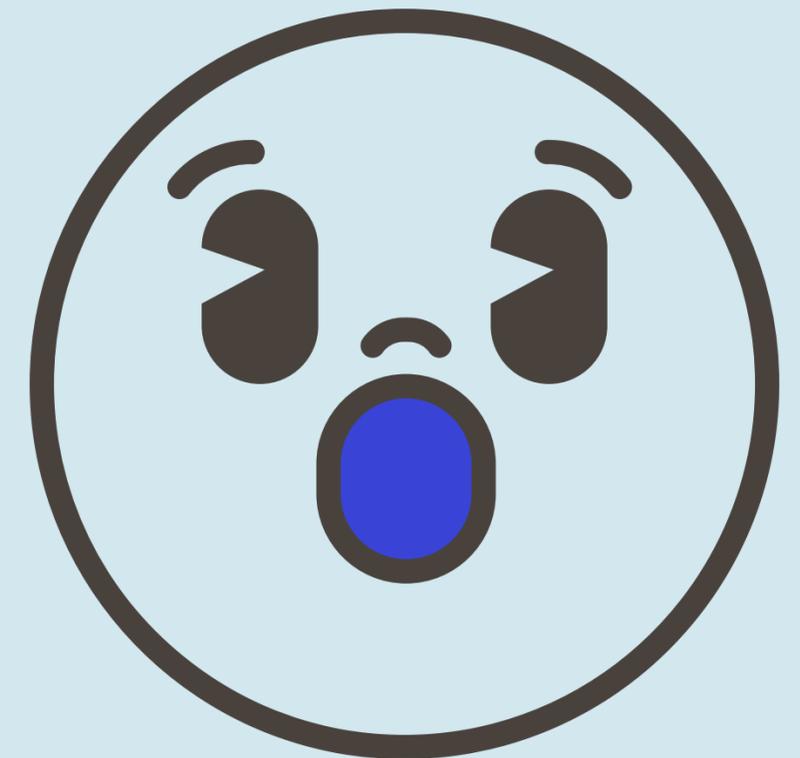
D.E con respecto a Grupo Frontera:

$$S \approx 166,23$$

GRUPOS MUSICALES	COMENTARIOS POSITIVOS AL FINAL DE LAS ACTUACIONES EN DIFERENTES CONCIERTOS			
	CONCIERTO 1	CONCIERTO 2	CONCIERTO 3	CONCIERTO 4
GRUPO FIRME	320	450	290	510
GRUPO FRONTERA	280	620	310	530

¿QUÉ MEDIDA DE VARIABILIDAD ES MÁS CONFIABLE O ÚTIL?

Si estás buscando una medida rápida y simple de la dispersión, el rango puede ser útil. Si deseas considerar tanto la dispersión como la relación con la media, la desviación estándar es una buena opción. La varianza es útil para cálculos más avanzados. En última instancia, la elección de la medida depende de tus necesidades analíticas y del nivel de detalle que requieras en tu análisis.



Otro ejemplo:

La administración de un colegio está preocupada por el rendimiento de un grupo de estudiantes en el I parcial de Estudios Sociales, pues el promedio del grupo fue de 63,8. Las notas fueron:

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

Un estudiante, en defensa del grupo, aclaró 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 porque se iría a vivir a otro país. Realice un análisis de variabilidad tomando en cuenta las notas, luego otro, en el que se elimina la nota más baja.



¿QUIÉN TIENE UNA PRESIÓN ARTERIAL MÁS ESTABLE?

LA PRESIÓN ARTERIAL ES LA FUERZA QUE EJERCE LA SANGRE CONTRA LAS PAREDES DE LAS ARTERIAS. ESTA PRESIÓN ES IMPRESCINDIBLE PARA QUE CIRCULE LA SANGRE POR LOS VASOS SANGUÍNEOS Y APORTE OXÍGENO Y LOS NUTRIENTES A TODOS LOS ÓRGANOS DEL CUERPO PARA QUE PUEDAN FUNCIONAR. UN MÉDICO RECIBE DOS PACIENTES, Y ANALIZA LA PRESIÓN ARTERIAL DE CADA UNO DE ELLOS A LA MISMA HORA, LOS RESULTADOS OBTENIDOS FUERON LOS SIGUIENTES:



Nombre del paciente	Toma de presión arterial diastólica		
	Primera	Segunda	Tercera
Alberto	84	79	77
Roxana	66	81	93

¿QUIÉN TIENE UNA PRESIÓN ARTERIAL MÁS ESTABLE?



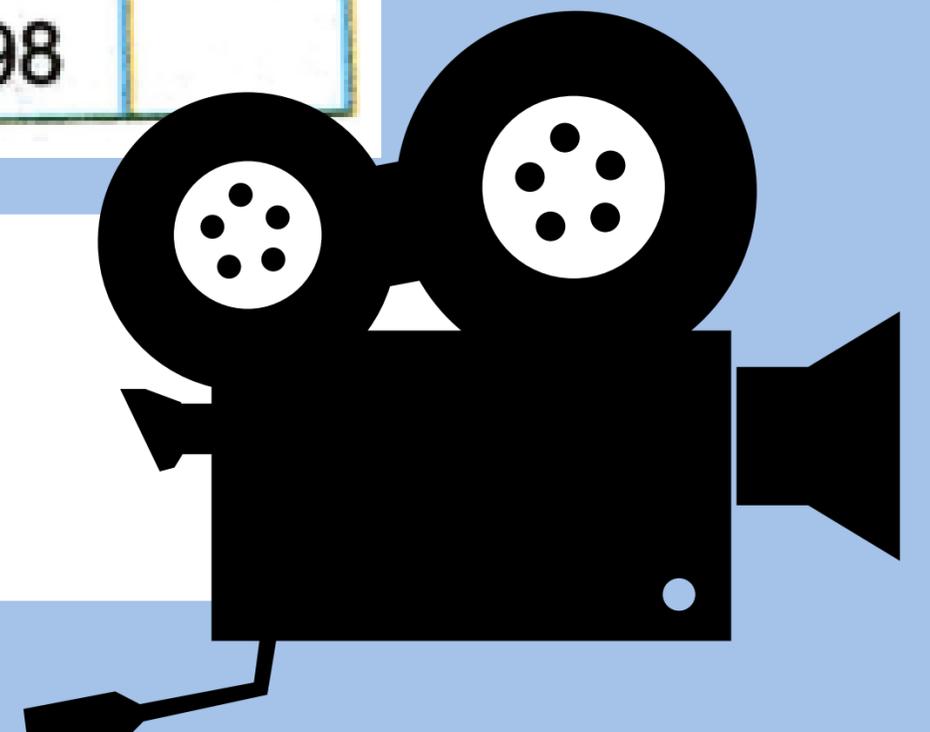
UN ÚLTIMO EJEMPLO...



DURANTE CIERTO FIN DE SEMANA, LA DURACIÓN EN MINUTOS QUE TUVIERON LAS PELÍCULAS EN CARTELERAS EN TODOS LOS CINES DEL PAÍS FUERON:

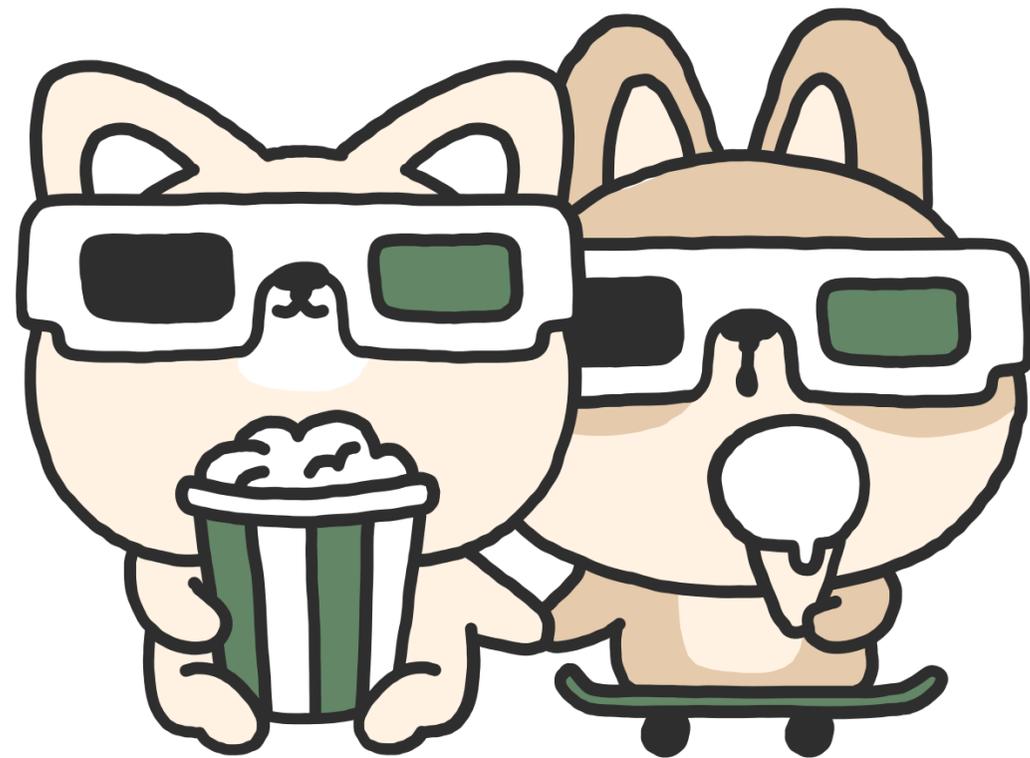
120	89	136	93	121	107	105	100
148	107	121	111	107	122	98	

DETERMINE EL RECORRIDO, EL RECORRIDO INTERCUARTÍLICO, LA VARIANZA Y LA DESVIACIÓN ESTÁNDAR.



TRABAJEMOS EN LA

ACTIVIDAD 3



MUCHAS GRACIAS

En el mundo de los números, las medidas de variabilidad son como las pinceladas que agregan profundidad y textura a la obra maestra de los datos. Nos muestran que cada dato tiene su historia única y que juntos forman un cuadro completo.

