

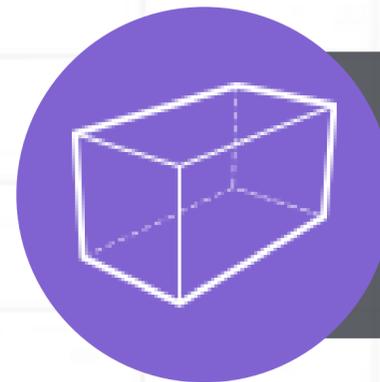
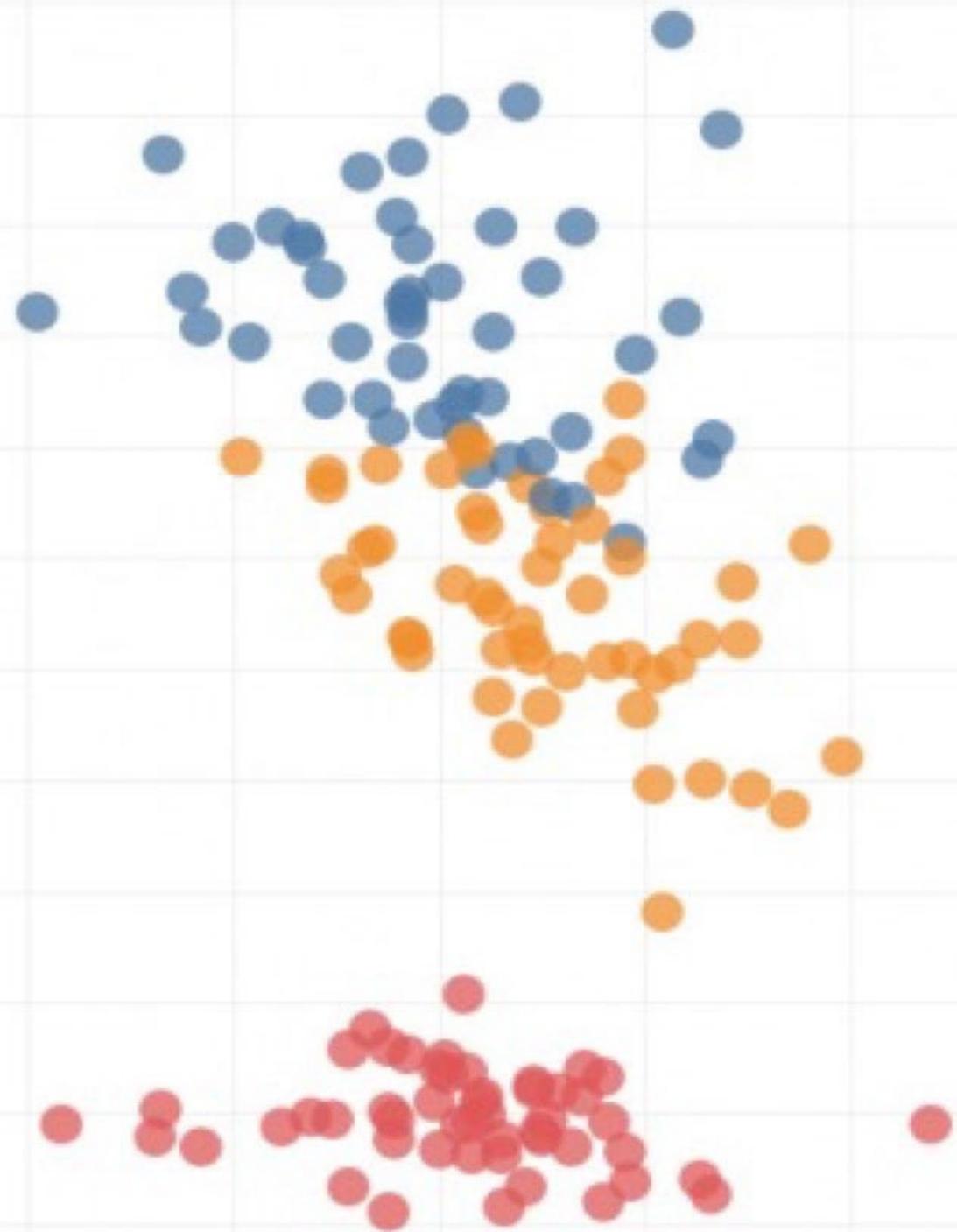
Estadística comparativa

Análisis Estadístico y Geoestadístico de Datos

Auxiliar: Fabián Soto F.
Profesor: Xavier Emery



Ingeniería de Minas
FACULTAD DE CIENCIAS
FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
UNIVERSIDAD DE CHILE



Test comparativos

Student, Fisher y ANOVA



Tests comparativos:

- Test de Student: Compara 2 medias
- Test de Fisher: Compara 2 varianzas
- ANOVA: Compara varias medias



Test de Student:

- Considera variables gaussianas, pero es *ROBUSTO*



Existen 4 tipos:

- Compara la media con un valor fijo
- Compara 2 medias con igual varianza
- Compara 2 medias con varianzas diferentes
- Compara 2 medias en muestras pareadas

Test de Student

Comparar media
con un valor fijo

$$T = \frac{\bar{X} - \mu_0}{S/\sqrt{n}}$$

$$H_0: \mu = \mu_0$$

$$H_1: \mu \neq \mu_0$$

Grados de libertad $n - 1$

Test de Student

Comparar medias de poblaciones con misma varianza

$$s = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

$$H_0: \mu = \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$$

Grados de libertad $n_1 + n_2 - 2$

$$T = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Test de Student

Comparar medias de poblaciones con varianzas distintas

$$H_0: \mu = \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$$

$$s = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Grados de libertad:

$$\frac{\left(\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}\right)^2}{\left(\frac{(S_1^2/n_1)^2}{n_1 - 1} + \frac{(S_2^2/n_2)^2}{n_2 - 1}\right)}$$

$$T = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s \sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

Test de Student

Comparar media
para muestras
pareadas

Se define $D = X_1 - X_2$

$$H_0: \mu = \mu_0$$
$$H_1: \mu \neq \mu_0$$

$$T = \frac{\bar{D}}{S/\sqrt{n}}$$

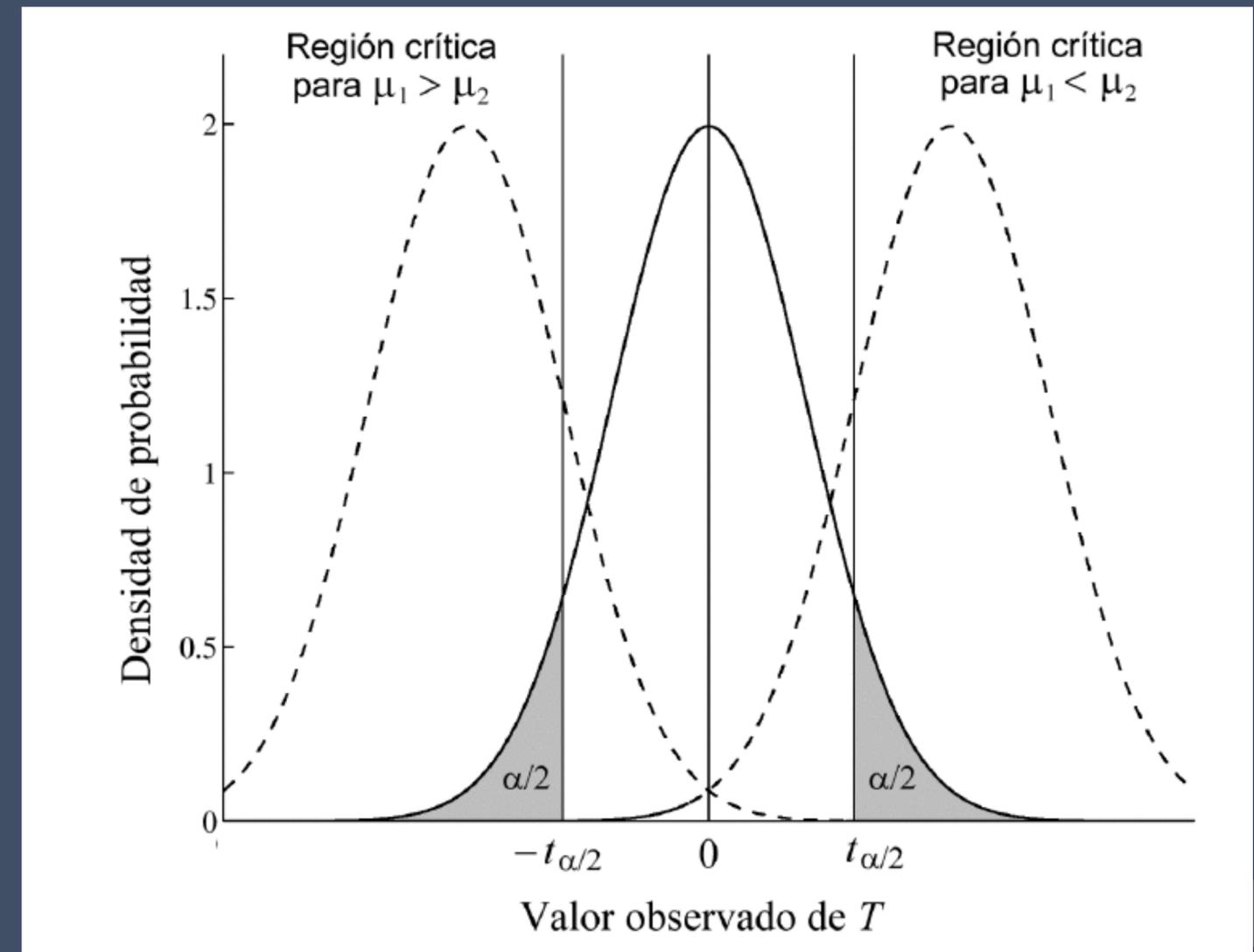
Grados de libertad $n - 1$

Test de Student

Según la hipótesis alternativa elegida, se usará un test unilateral o bilateral.

Hipótesis alternativa: $H_1: \mu_1 > \mu_2$
(Test unilateral)

Hipótesis alternativa: $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$
(Test bilateral)



Test de Fisher

Comparar varianzas

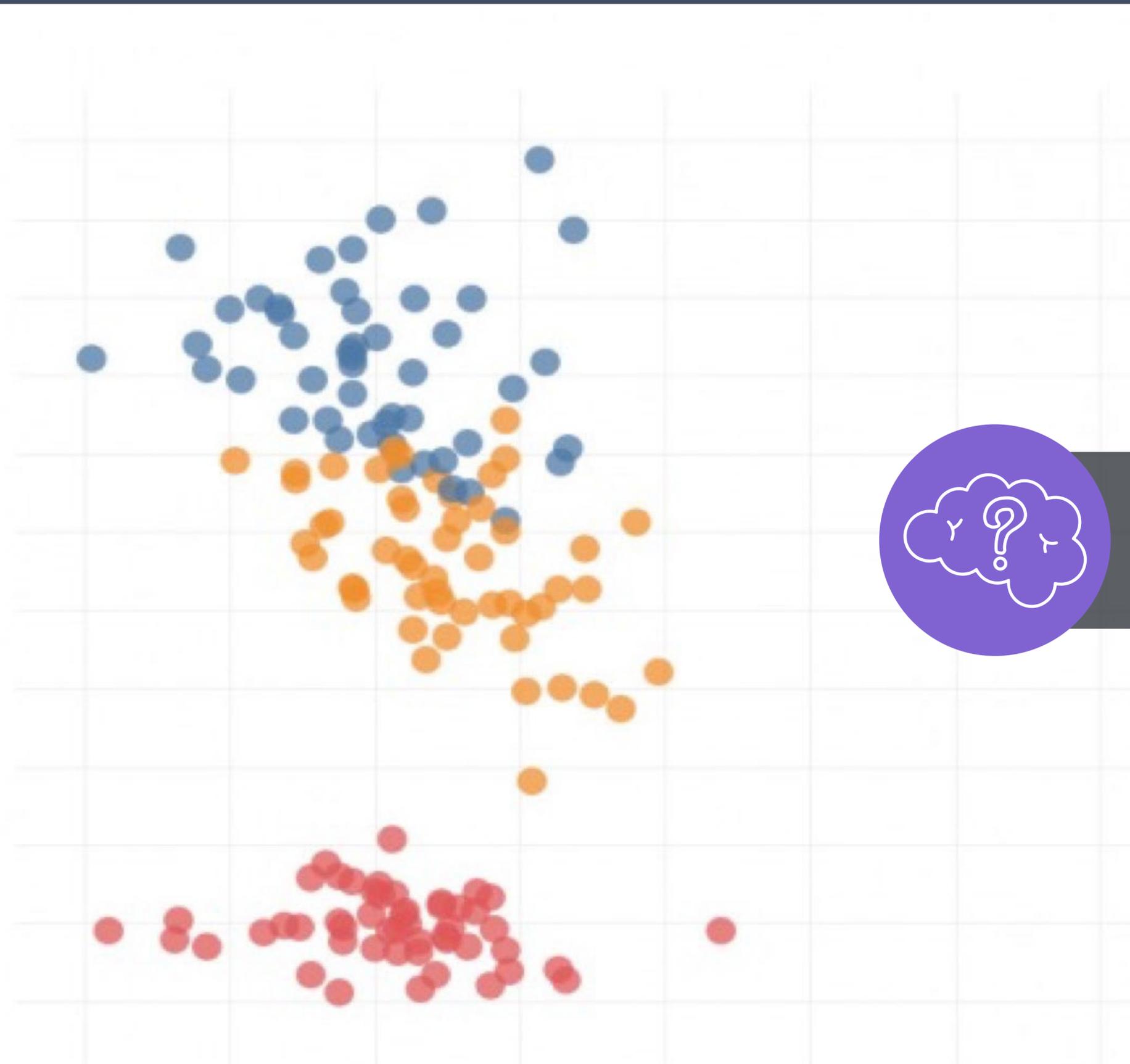
Considera variables gaussianas independientes con $S_1^2 \geq S_2^2$

$$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma^2$$

$$H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Grados de libertad $n_1 - 1$ y $n_2 - 1$

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$



Problemas



Problema 1:

- En su calidad de metalurgista en jefe, Ud. recibe la propuesta de un vendedor que pretende incrementar la recuperación de los minerales sulfurados de cobre en el circuito de flotación de su planta, desde 89% a 95%, gracias a un nuevo reactivo. La propuesta le parece lo suficientemente interesante para merecer una evaluación. El metalurgista de planta realiza un ensayo con el nuevo reactivo por 6 días consecutivos y compara los resultados con aquellos de los 20 días previos al ensayo (archivo *"Reactivo planta de flotación.xls"*).



Recuperación media:

- Se le pide analizar:
 1. Si la recuperación media con el nuevo reactivo es de 95%.
 2. Si la varianza de las recuperaciones es idéntica con los dos reactivos.
 3. Si la recuperación media es idéntica con los dos reactivos.



Problema 2:

- A partir de un centenar de datos duplicados, mandados a dos laboratorios distintos, se desea concluir sobre la exactitud del análisis químico de estos laboratorios (archivo "*Duplicados.xls*").



Problema 3 (propuesto):

- Se dispone de datos de sondajes de diamantina y pozos de tronadura, con mediciones de la ley de cobre total [%] (archivo "*Leyes de cobre.xls*")
- Se les pide diseñar un test para decidir si ambos tipos de mediciones tienen la misma calidad.