

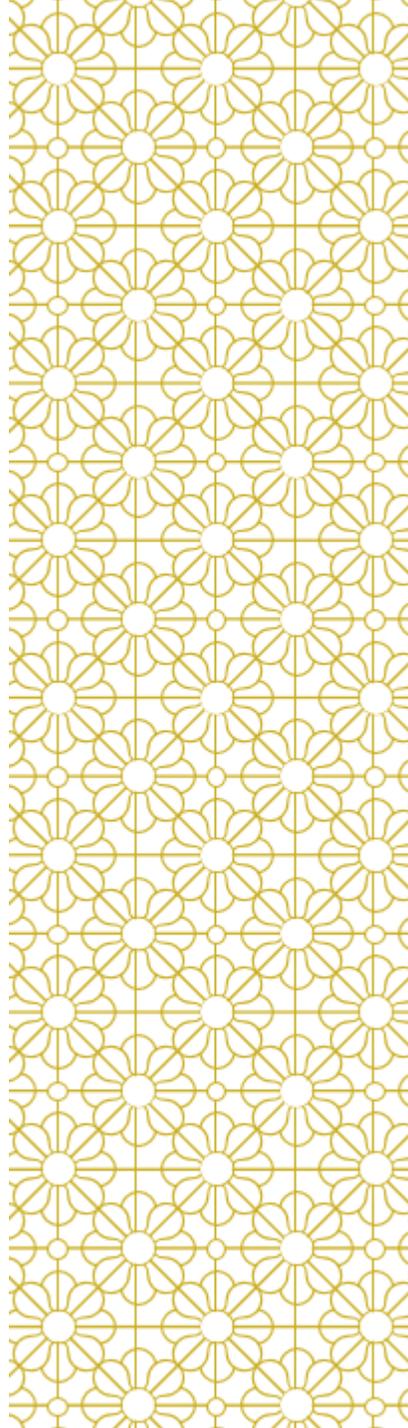
PRACTICA 1 - DETERMINACIÓN DEL TIEMPO DE REACCIÓN HUMANO

Carina Cabrera

2025

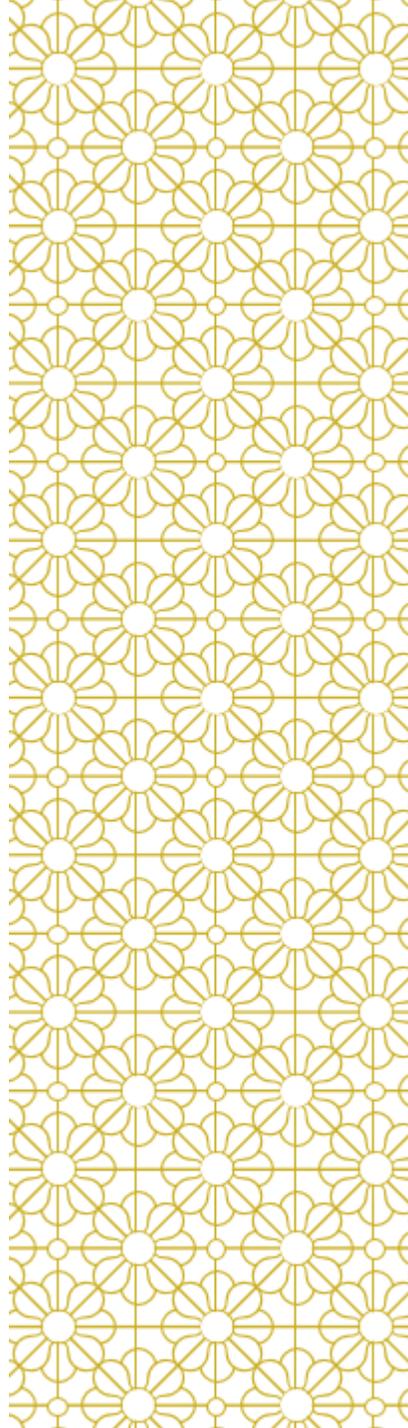
Física experimental I

- **Cuestionario**
- **Lista**
- **Objetivos**



Objetivos de clase

- Determinar el tiempo de reacción en un proceso con estímulo visual y respuesta motora-muscular.
- Utilizar herramientas estadísticas para el análisis de datos.



Tiempo de reacción




$$y(t) = y_0 + \frac{1}{2}gt^2$$

Caída libre

**Tiempo de
reacción**


$$t_r = \sqrt{\frac{2y_c}{g}}$$


Distancia recorrida
por la regla al caer
hasta ser detenida



Que medidos?



yc

Distancia recorrida por la regla
al caer hasta ser detenida

Como medidos?



- 50 veces para cada alumno
- Intercambio de roles
- Registro de *yc*





} y_c

Estadística

Yc - es una variable aleatoria con una distribución estadística, cada medida es una realización de dicha variable. Toda variable aleatoria tiene un valor esperado μ y una varianza σ .

Tomo una serie de datos $x_1 \dots x_n$: Promedio y la desviación estándar son estimados de μ y σ

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n x_j$$

$$S_n = \sqrt{S^2} = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n (\Delta x_j)^2}{n-1}}$$

$$S_n(\bar{x}_n) = S_n / \sqrt{n}.$$

Promedio
Valor esperado
 μ

Desvío S_n de una muestra de medidas
 σ

Desviación estándar del promedio

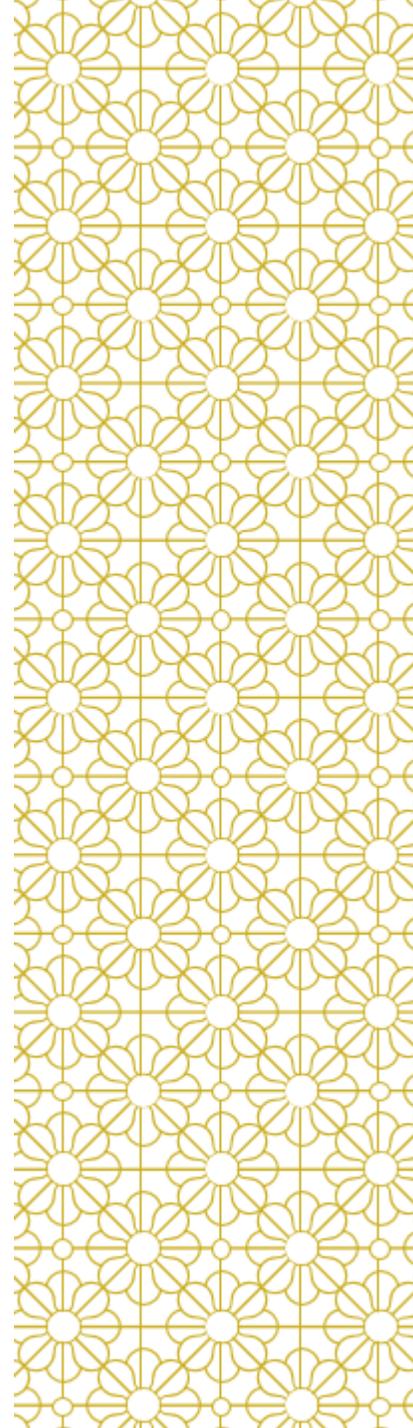
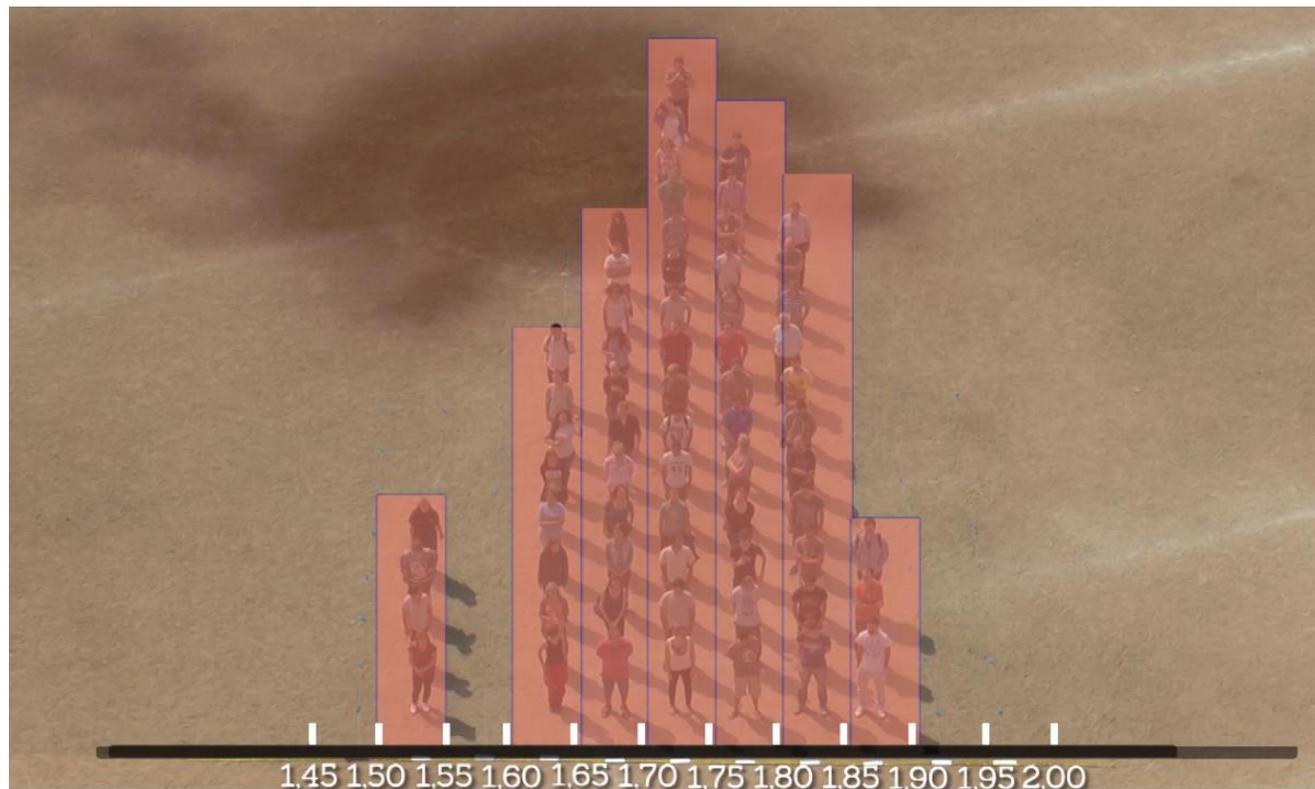
La ley de los grandes números establece que si el número de observaciones de una población aumenta, el promedio de la muestra \bar{x} tiende al valor esperado μ .

Histograma

► REPRESENTACIÓN GRÁFICA DEL RESULTADO DE LAS MEDIDAS

Se divide en distintos intervalos o clases.

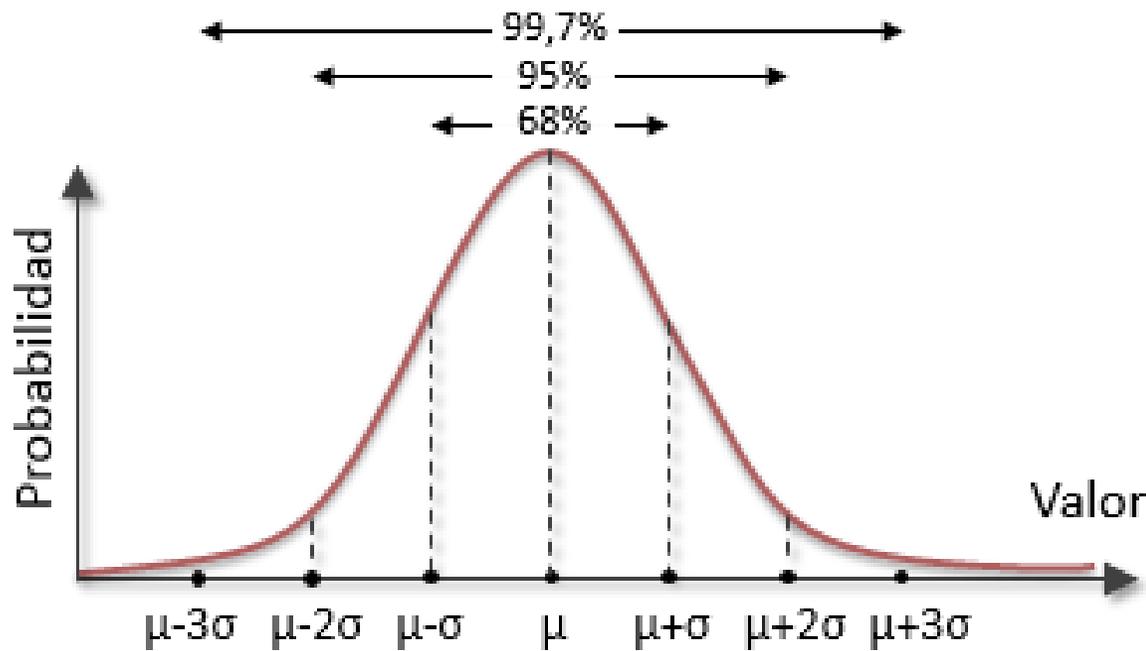
Se cuenta el número de medidas que cae en cada clase.



Distribución Gaussiana

Se mantiene igualdad de condiciones

$$\Delta x_j = x_j - \bar{x}; j = 1, 2, \dots, n.$$



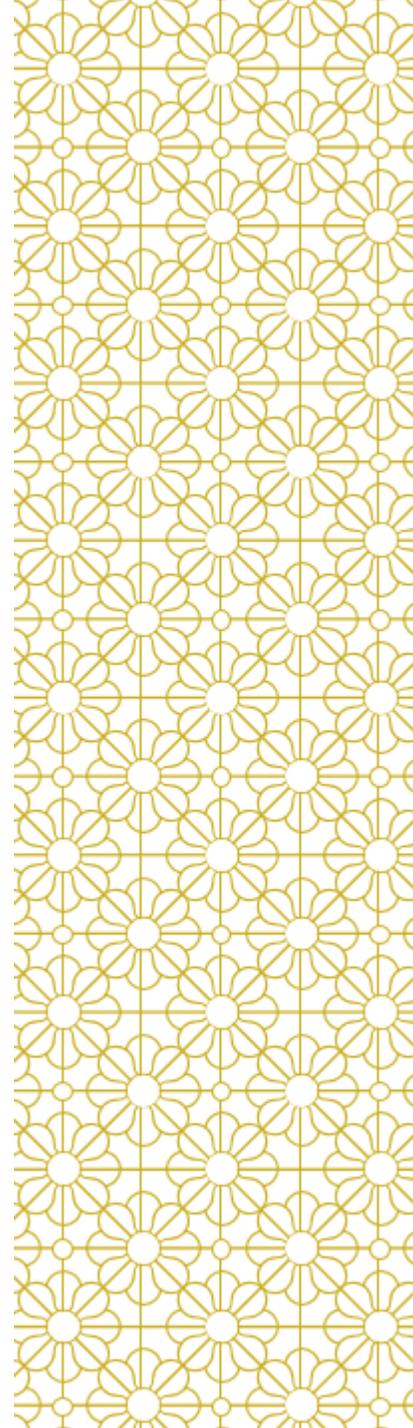
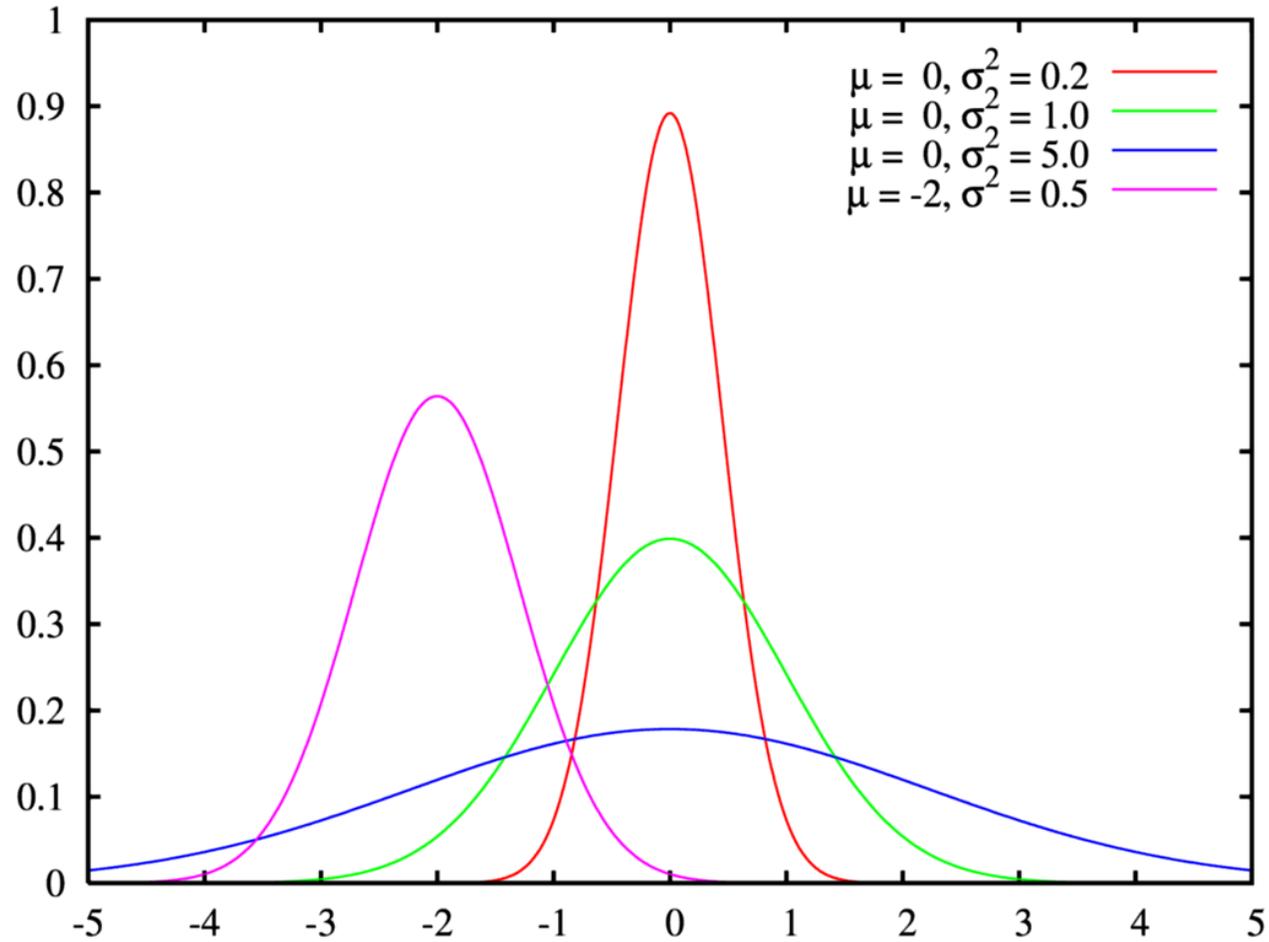
Valor esperado

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{(2\pi\sigma^2)}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$

Desviación estándar

$$f_n(x) = \frac{1}{\sqrt{(2\pi S_n^2)}} e^{-\frac{(x-\bar{x})^2}{2S_n^2}}$$

Asociación con la precisión



Errores


$$y_c \pm u(y_c) = \sqrt{u_A(y_c)^2 + u_B(y_c)^2}$$


$$\frac{s_n}{\sqrt{N}}$$

Desviación estándar



**Regla
1 mm**

Propagación de errores para:

$$t_r = \sqrt{\frac{2y_c}{g}}$$

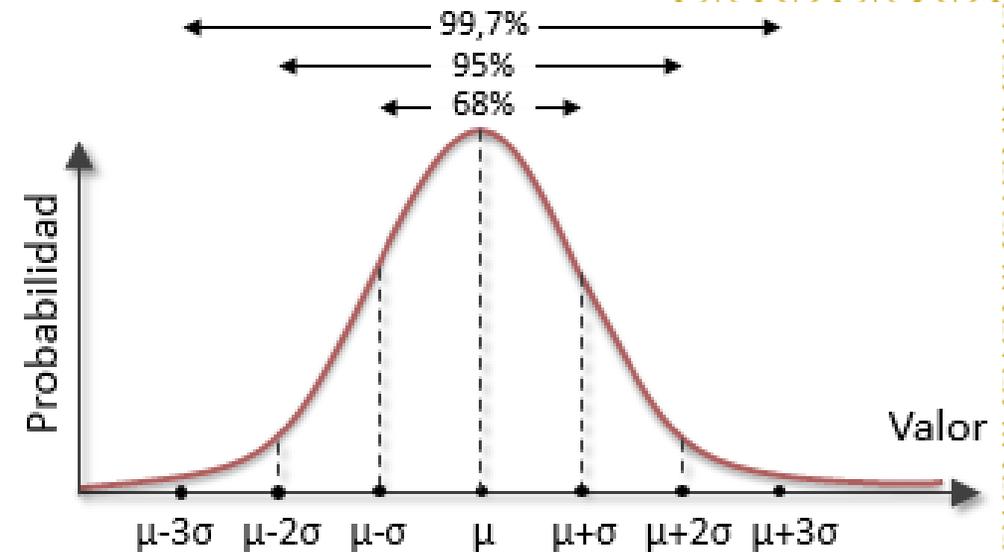
$$g = 9.81 \pm 0.01 \text{ m/s}$$

Criterio de descarte

Podemos 'usar' la distribución para descartar datos se pueden descartar todas las medidas que se aparten de \bar{x} mas de $2S_n$ o $2,5S_n$.

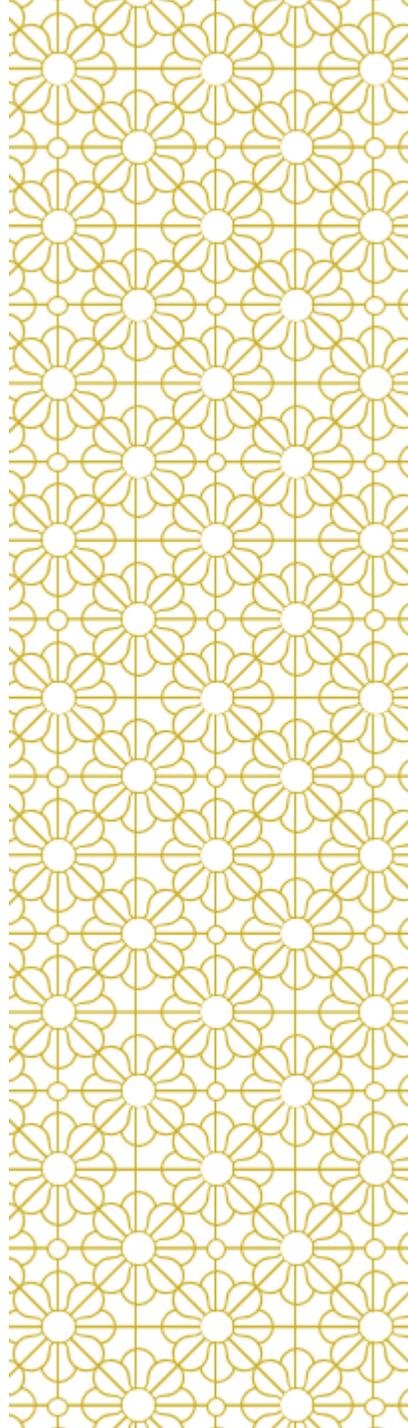
Procedimiento:

- Medir y calcular promedio y desviación estándar
- Tomamos el criterio de descarte.
- Verificamos/descartamos los datos que no cumplan el criterio
- Calcular promedio y desviación estándar en la nueva serie de datos
- Repetir si es necesario

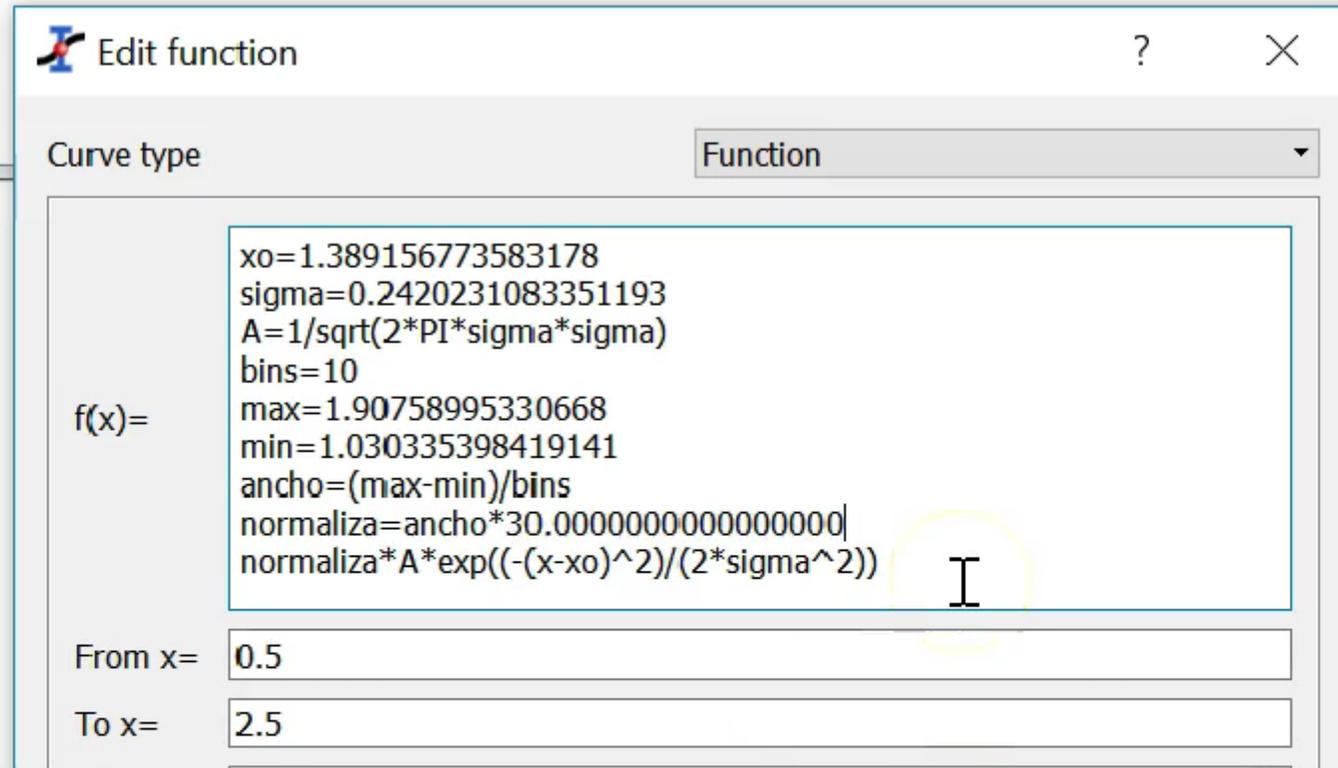


Cosas que deben ir en el informe:

- Dos histogramas (uno para cada alumno, pueden llamarlos persona 1 y 2). (Tiene que tener el ajuste gaussiano y estar normalizados, con una correcta elección de tamaño barritas, centrados, con leyenda... etc. (mencionar si hay descarte de medidas))
- Comparación con discusión entre ambos resultados.
- Propagación de error de tr (apéndice)
- Resultados de tr y comparación entre ellos.



Para Normalizar:



The screenshot shows a software window titled "Edit function" with a "Curve type" dropdown set to "Function". The function definition is as follows:

```
f(x)=  
xo=1.389156773583178  
sigma=0.2420231083351193  
A=1/sqrt(2*PI*sigma*sigma)  
bins=10  
max=1.90758995330668  
min=1.030335398419141  
ancho=(max-min)/bins  
normaliza=ancho*30.000000000000000|  
normaliza*A*exp(-(x-xo)^2)/(2*sigma^2))
```

Below the function definition, there are input fields for "From x=" (0.5) and "To x=" (2.5). A yellow circle highlights the variable "normaliza" in the function definition.

normalización=ancho_barras*Nmedidas
ancho_barras=(max-min)/cant_bins

Probabilidad puntual

$$f_j = \frac{n_j}{\sum_j (n_j)}$$

$$\sum_j f_j = 1$$

