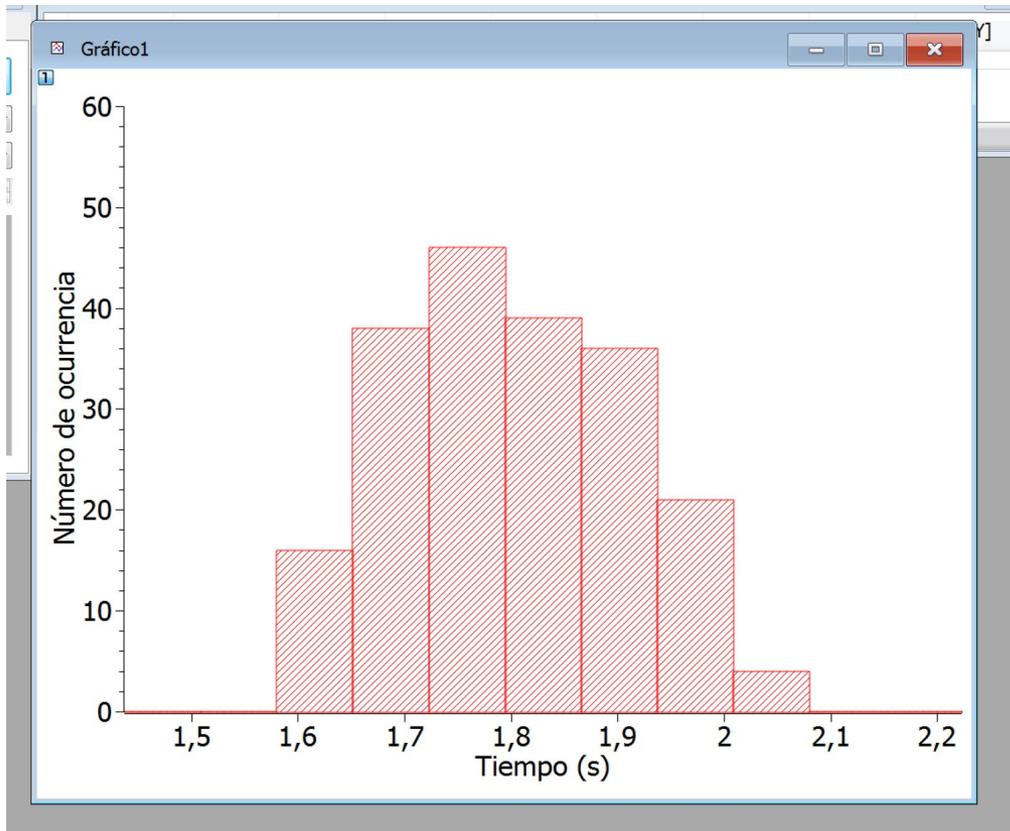


SciDAVis: Parte III

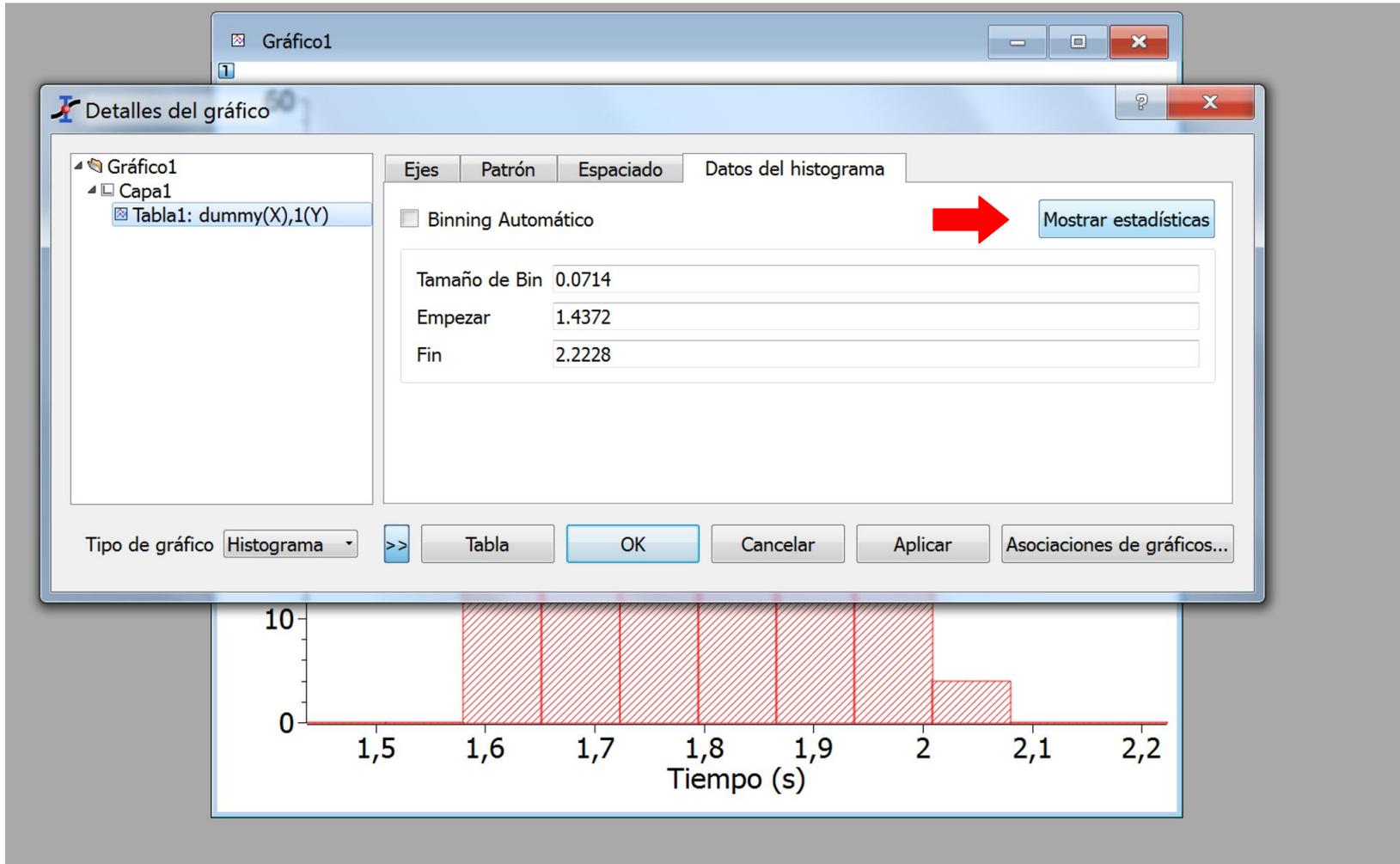
Contenido: Procesamiento de datos, ajustes no lineales.

A continuación se verá una de las distintas formas posibles de hacer un ajuste gaussiano a partir de un histograma.



En este ejemplo se utilizó un histograma de 200 datos con un tamaño de bin de 0,0714

Queremos saber cuántos datos hay en cada columna del histograma. Para eso hacemos doble click en las columnas del gráfico para abrir la ventana **Detalles del Gráfico** y hacemos click en **Mostrar estadísticas**



Aparecerá una **Hoja de resultados** y una nueva tabla con información útil

SciDAVis - C:\Users\constanza\Desktop\Datos laboratorio\histograma para ajuste gaussiano.sciprj - [Bins1]

Archivo Editar Ver Programación Gráfico Análisis Tabla Ventana Ayuda

Hoja de resultados

17/4/20 21:29:35 Histograma y probabilidades para Tabla1_1
Media = 1.80134 Desvío estándar = 0.108987
Mínimo = 0 Máximo = 46 Bins = 12

Bins[X]	Cantidad[Suma[Y]	Porcentaje
1.4372	0	0	0
1.5086	0	0	0
1.58	16	16	8
1.6514	38	54	27
1.7228	46	100	50
1.7942	39	139	69.5
1.8656	36	175	87.5
1.937	21	196	98
2.0084	4	200	100
2.0798	0	200	100
2.1512	0	200	100
2.2226	0	200	100

Descripción Tipo Fórmula

Aplicar

Tipo: Numérico

Formato: Automático (e)

Digitos decimales: 6

Tipo de columna seleccionado:
Precisión doble
valores con punto flotante
Ejemplo:123.123

Explorador de proyecto

histograma para ajuste gaussiano

Nombre	Tipo	Ver	Creado	Etiqueta
Tabla...	Tabla	Oculto	17/4/20...	Estadísticas de filas de Tabla1
Gráfic...	Gráfico	Normal	17/4/20...	
Bins1	Tabla	Maximiz...	17/4/20...	

Para quitar la tabla del modo de pantalla completa podemos hacer doble click en ella en el explorador de proyecto (que se abre desde **Ver -> Explorador de proyecto**).

Hoja de resultados

17/4/20 21:29:35 Histograma y probabilidades para Tabla1_1
Media = 1.80134 Desvío estándar = 0.108987
Mínimo = 0 Máximo = 46 Bins = 12

Bins[X]	Cantidad	Suma[Y]	Porcentaje
1.4372	0	0	0
1.5086	0	0	0
1.58	16	16	8
1.6514	38	54	27
1.7228	46	100	50
1.7942	39	139	69.5
1.8656	36	175	87.5
1.937	21	196	98
2.0084	4	200	100
2.0798	0	200	100
2.1512	0	200	100
2.2226	0	200	100

Explorador de proyecto

Nombre	Tipo	Ver	Creado	Etiqueta
Tabla...	Tabla	Oculto	17/4/20...	Estadísticas de filas de Tabla1
Gráfic...	Gráfico	Normal	17/4/20...	
Bins1	Tabla	Normal	17/4/20...	

	Bins[X]	Cantidad[Y]	Suma[Y]	Porcentaje[Y]
1	1,4372	0	0	0
2	1,5086	0	0	0
3	1,58	16	16	8
4	1,6514	38	54	27
5	1,7228	46	100	50
6	1,7942	39	139	69,5
7	1,8656	36	175	87,5
8	1,937	21	196	98
9	2,0084	4	200	100
10	2,0798	0	200	100
11	2,1512	0	200	100
12	2,2226	0	200	100

La columna **Bins** nos da el valor en el que comienza cada uno de los 12 bins (o barras) del histograma

La columna **Cantidad** nos dice cuántos datos hay en esae bin.

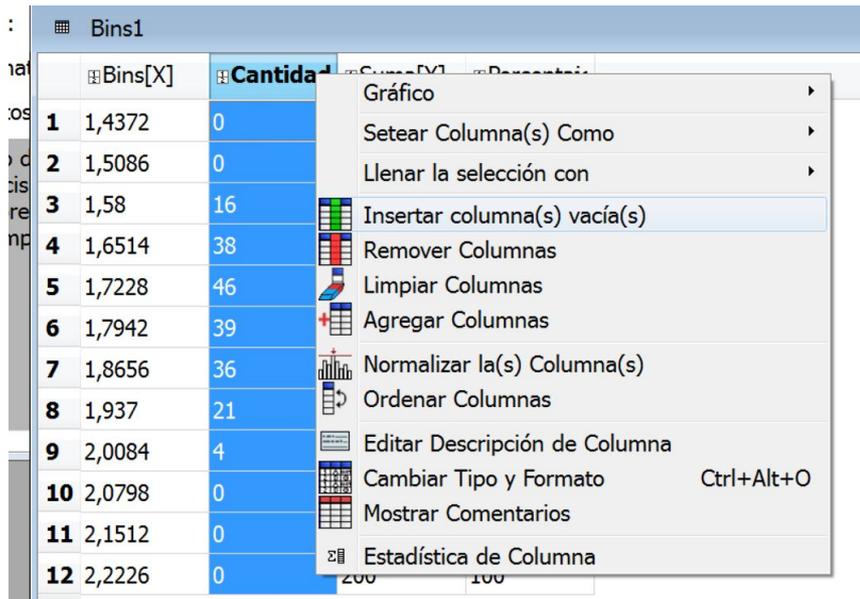
La columna **Suma** va contando la cantidad de datos hasta ese bin (por eso al final vale N, la cantidad total de datos).

La columna **Porcentaje** nos da el porcentaje respecto al total correspondiente a esa suma.

Para hacer nuestro ajuste nos va a interesar graficar la cantidad de datos de cada bin (o sea la columna **Cantidad**) en función del centro de ese bin.

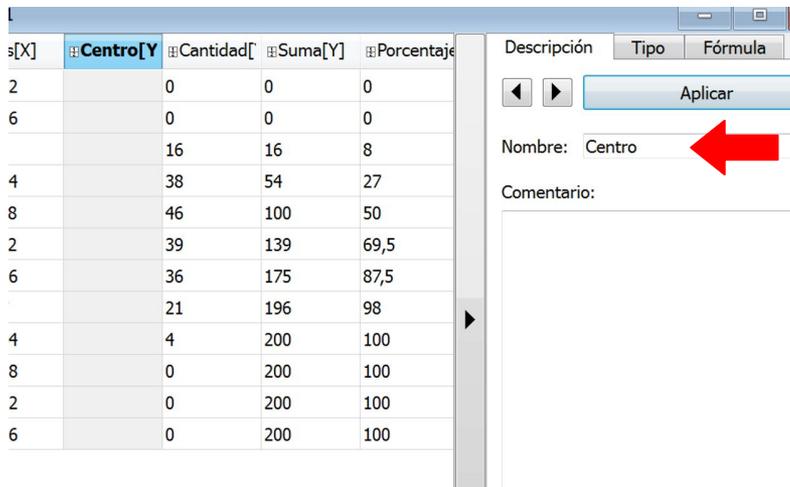
Pero en la columna **Bins** no tenemos el centro, sino el comienzo de cada bin. Para obtener el centro deberíamos tomar ese valor y sumarle la mitad del ancho del bin, en este caso: $0,0714 / 2 = 0,0357$

Podemos hacer ese cálculo automáticamente de la siguiente manera:



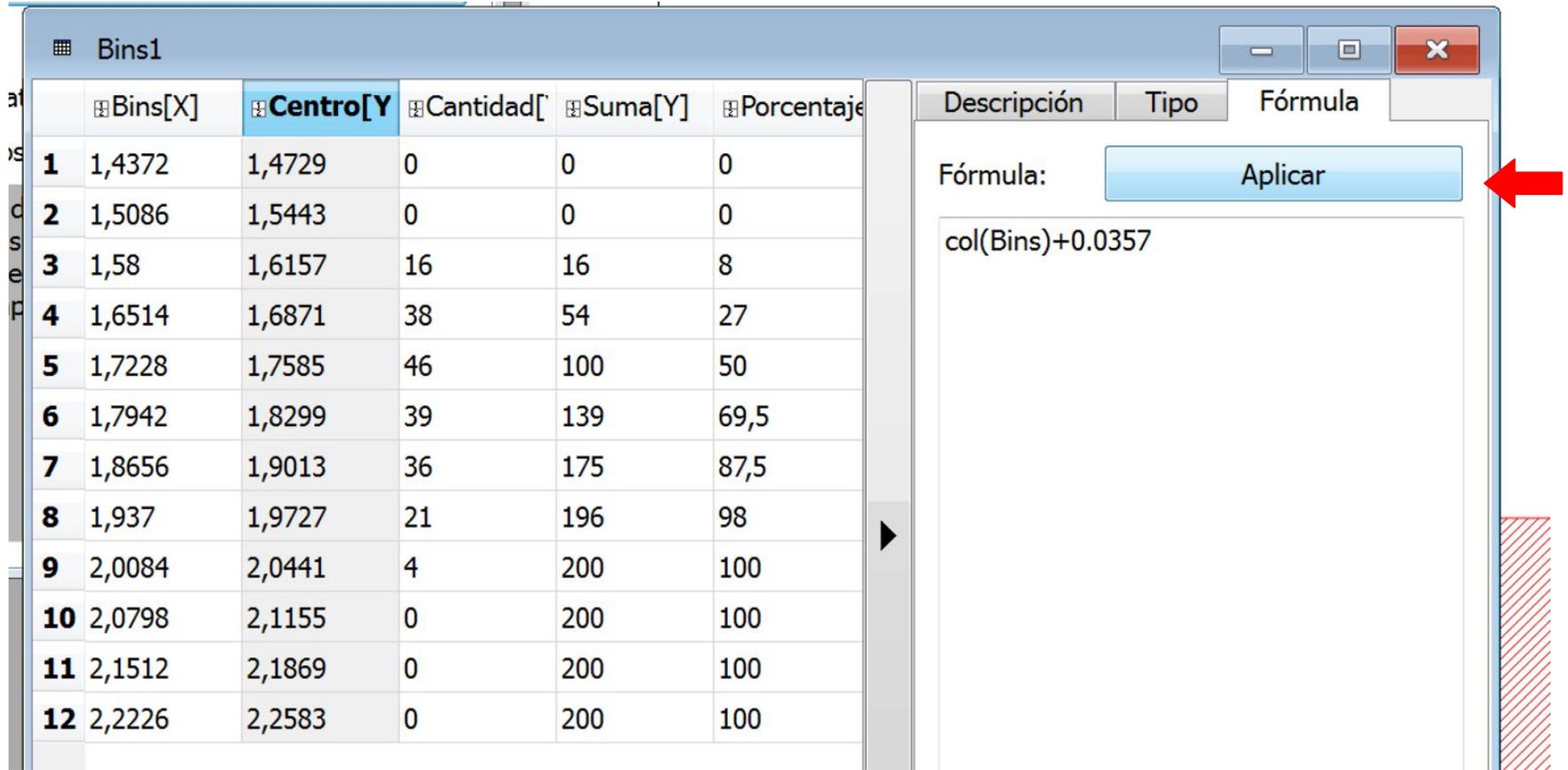
Seleccionamos la columna **Cantidad** y haciendo click derecho seleccionamos la opción **Insertar columna vacía**

De esa forma obtenemos una nueva columna vacía justo antes de **Cantidad**



Haciendo doble click sobre el título de la columna podemos editar sus propiedades en las pestañas de la derecha. Podemos por ejemplo cambiarle el nombre a **Centro**

Ahora vamos a la pestaña **Fórmula**, escribimos “col(Bins) + 0.0357” y clickeamos **Aplicar**. Esto hará que cada fila de la columna **Centro** valga lo mismo que esa fila de la columna **Bins** + 0.0357



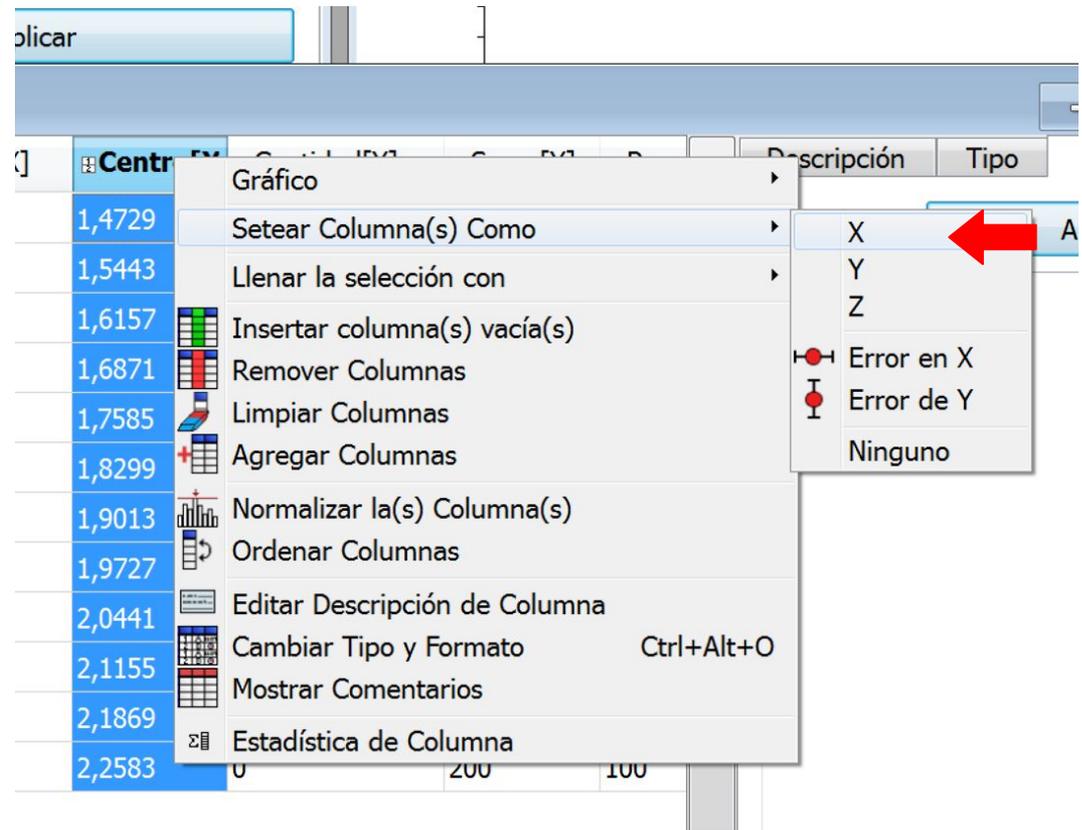
The screenshot shows a software window titled "Bins1" with a data table and a formula dialog box. The table has columns: Bins[X], Centro[Y], Cantidad[, Suma[Y], and Porcentaje. The dialog box has tabs for Descripción, Tipo, and Fórmula. The Fórmula tab is active, showing the formula "col(Bins)+0.0357" and an "Aplicar" button. A red arrow points to the "Aplicar" button.

	Bins[X]	Centro[Y]	Cantidad[Suma[Y]	Porcentaje
1	1,4372	1,4729	0	0	0
2	1,5086	1,5443	0	0	0
3	1,58	1,6157	16	16	8
4	1,6514	1,6871	38	54	27
5	1,7228	1,7585	46	100	50
6	1,7942	1,8299	39	139	69,5
7	1,8656	1,9013	36	175	87,5
8	1,937	1,9727	21	196	98
9	2,0084	2,0441	4	200	100
10	2,0798	2,1155	0	200	100
11	2,1512	2,1869	0	200	100
12	2,2226	2,2583	0	200	100

Ahora sí tenemos todo lo necesarios para graficar la cantidad de datos en función del centro del bin, pero antes de hacerlo necesitamos setear correctamente la columna **Centro** como **X** y la columna **Cantidad** como **Y**.

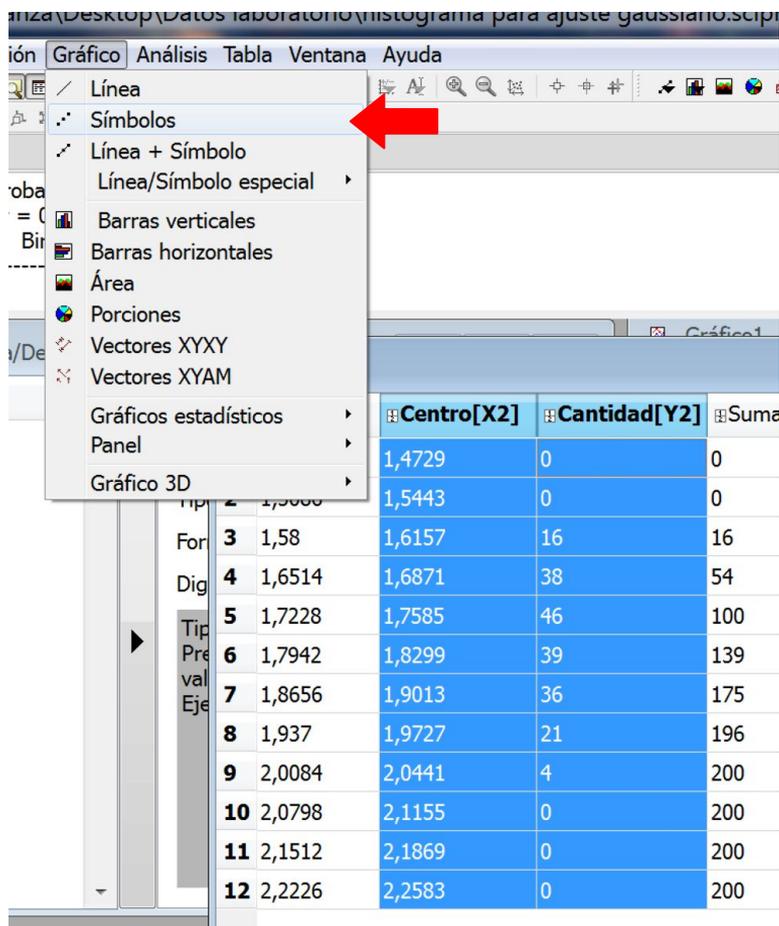
Centro[Y]	Cantidad[Y]	
1,4729	0	0
1,5443	0	0
1,6157	16	16
1,6871	38	54
1,7585	46	10
1,8299	39	13

Centro[X2]	Cantidad[Y2]	
1,4729	0	0
1,5443	0	0
1,6157	16	16
1,6871	38	54
1,7585	46	100
1,8299	39	139



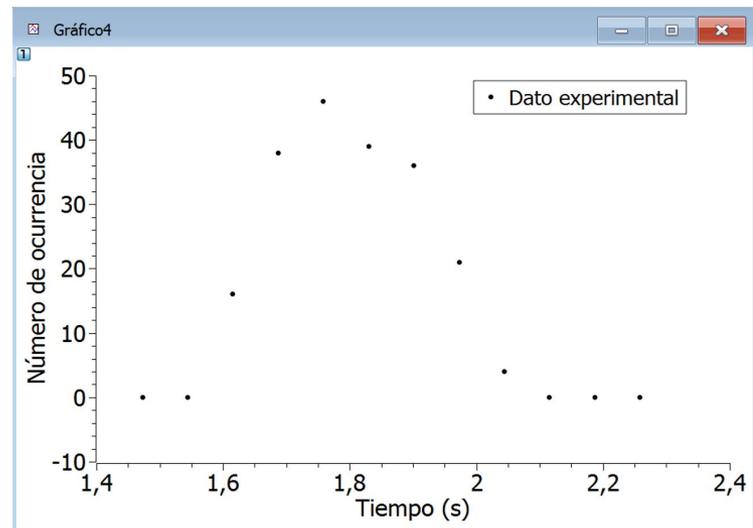
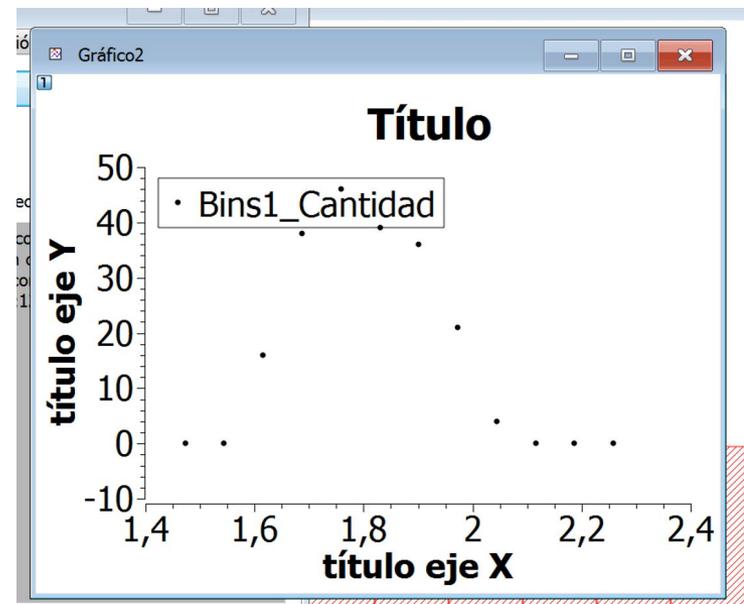
Para eso seleccionamos **Centro**, hacemos click derecho y seleccionamos **Setear columna como -> X**

Para graficar seleccionamos las dos columnas y vamos a **Gráfico** -> **Símbolos**



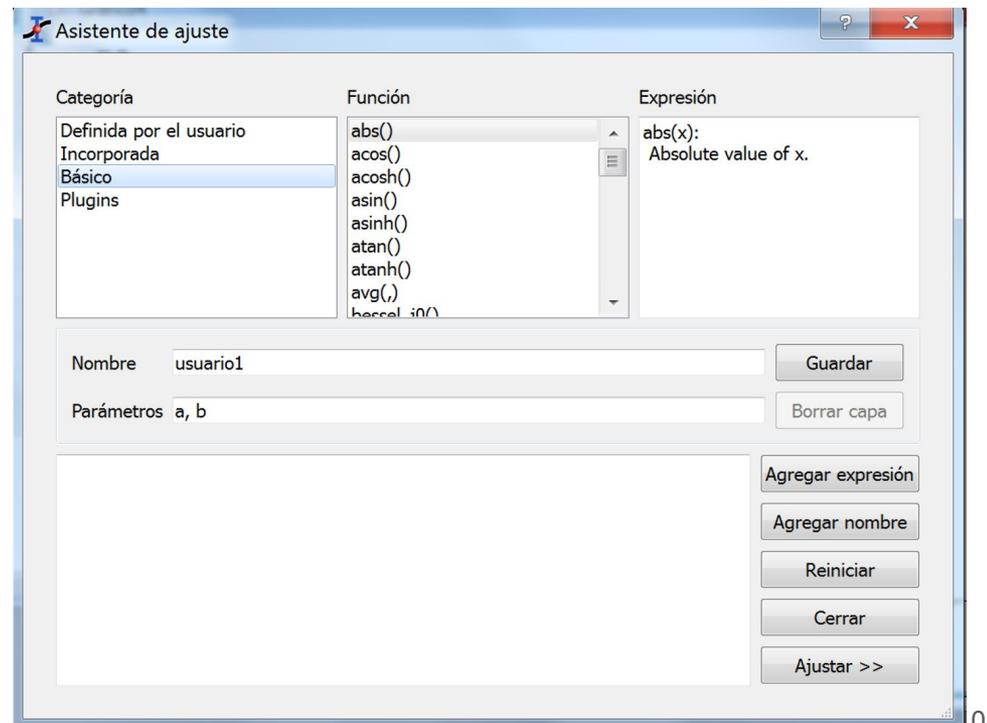
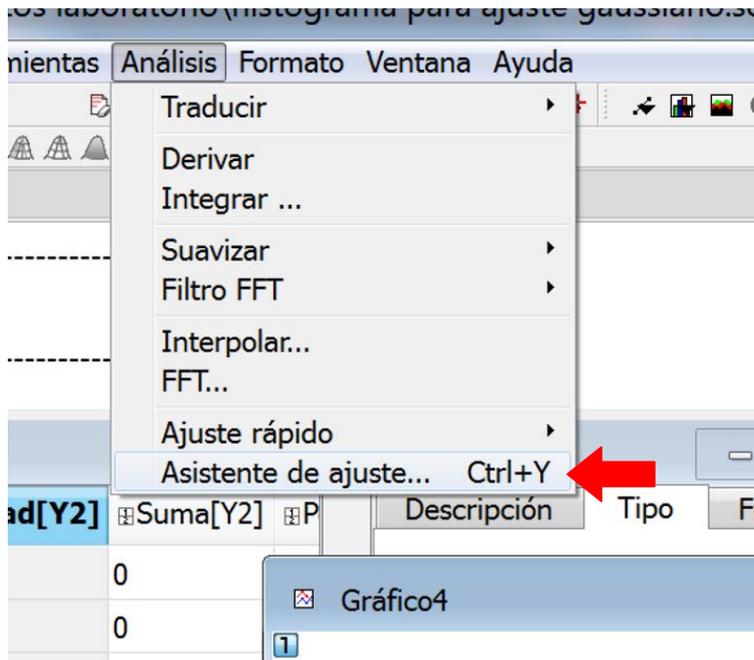
The screenshot shows the SciDAVis interface. A data table is visible with columns 'Centro[X2]', 'Cantidad[Y2]', and 'Suma'. The 'Gráfico' menu is open, and 'Símbolos' is selected. A red arrow points to the 'Símbolos' option.

		Centro[X2]	Cantidad[Y2]	Suma
		1,4729	0	0
		1,5443	0	0
3	1,58	1,6157	16	16
4	1,6514	1,6871	38	54
5	1,7228	1,7585	46	100
6	1,7942	1,8299	39	139
7	1,8656	1,9013	36	175
8	1,937	1,9727	21	196
9	2,0084	2,0441	4	200
10	2,0798	2,1155	0	200
11	2,1512	2,1869	0	200
12	2,2226	2,2583	0	200

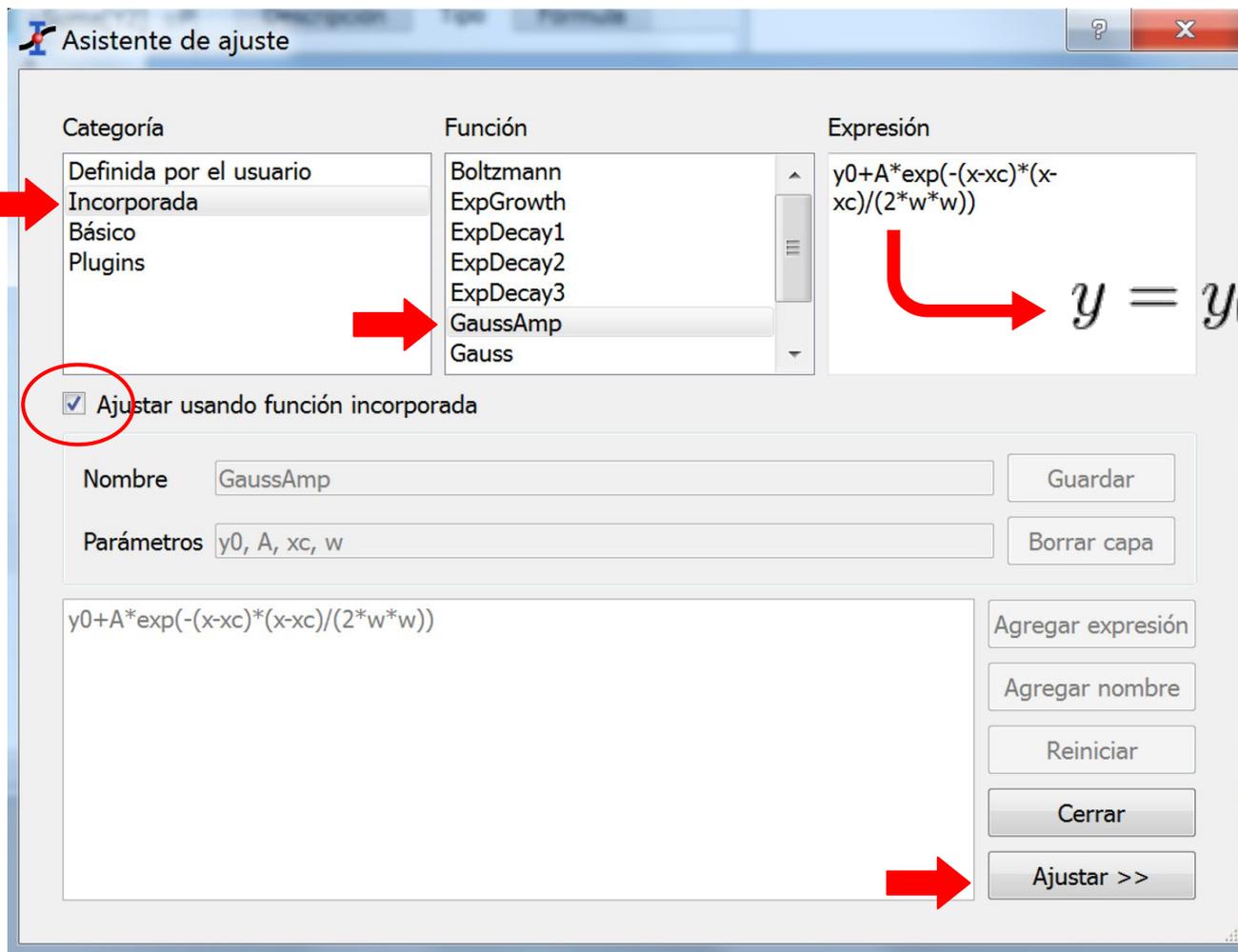


Podemos volver a emprolijar el gráfico como se explicó en el tutorial SciDAVis - Parte II

Vamos a realizar un ajuste gaussiano sobre ese gráfico. Para eso vamos a **Análisis** -> **Asistente de ajuste**. Se abrirá una ventana con opciones



Aquí debemos seleccionar la ecuación del tipo de curva con el que queremos ajustar. En nuestro caso vamos a **Incorporada** y seleccionamos **GaussAmp**, que corresponde a la expresión de la derecha. Luego tocamos el botón **Ajustar >>**



$$y = y_0 + A \cdot e^{-\frac{(x-x_c)^2}{2w^2}}$$

En esta ventana podemos ver cuales son los parámetros que se ajustarán y detalles del método utilizado. Por medio de algoritmos internos, el programa encontrará los valores de estos parámetros que dan la curva que mejor se corresponde con los datos experimentales del gráfico

Asistente de ajuste

Curva: Bins1_Cantidad

Función: GaussAmp (x, y0, A, xc, w)
 $y0+A*\exp(-(x-xc)*(x-xc)/(2*w*w))$

Parámetro	Valor
y0	1,0000000000000000
A	1,0000000000000000
xc	1,0000000000000000
w	1,0000000000000000

Algoritmo: Levenberg-Marquardt escalado

Color:

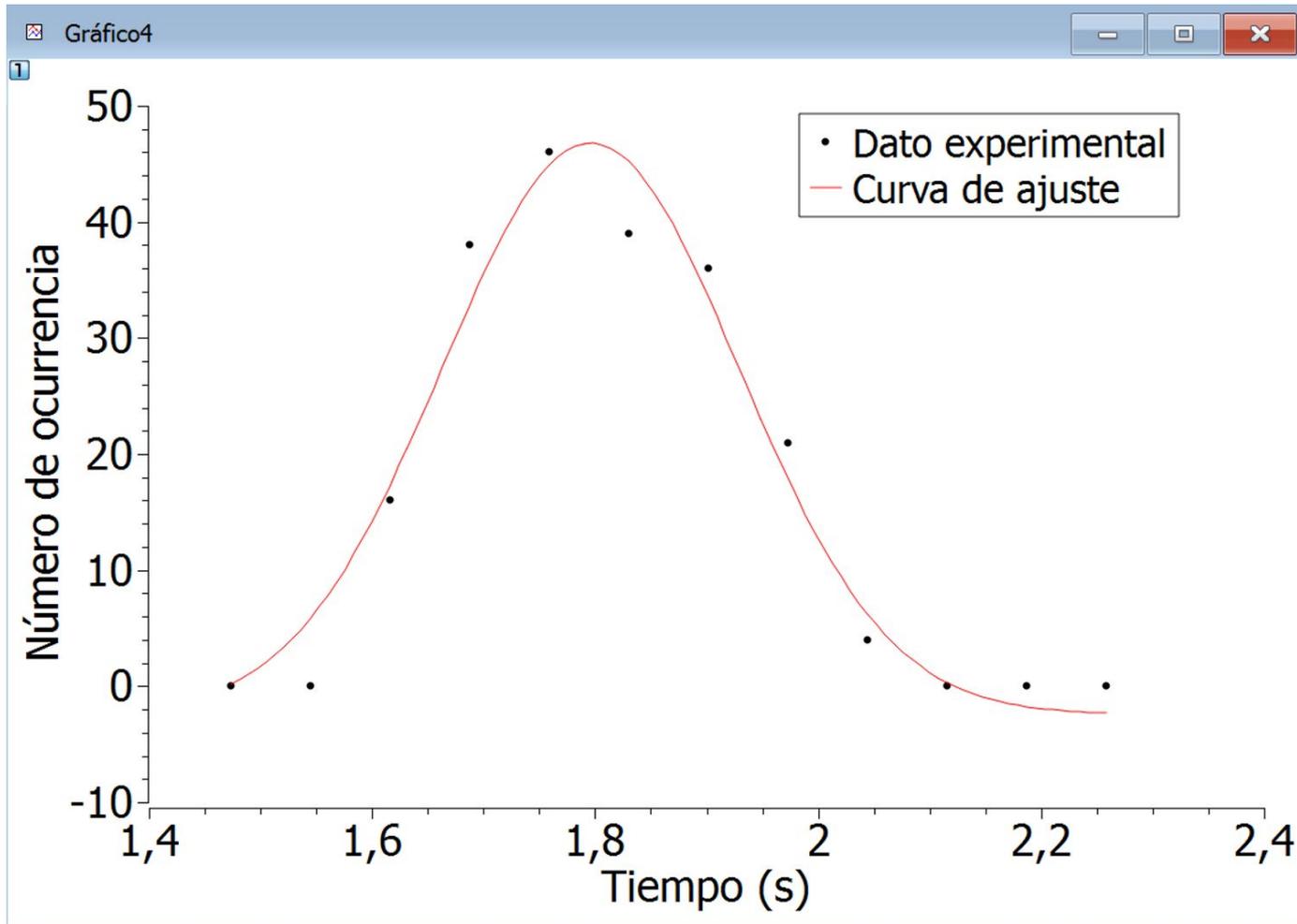
Desde x= 1,4729 Iteraciones 1000

A x= 2,2583 Tolerancia 1e-4

Fuente de error Y: Errores desconocidos Bins1 Bins

<< Editar función Borrar curvas de ajuste **Ajuste** Cerrar Salida personalizada >>

Obtenemos esta curva de color rojo. Podemos nuevamente clicar la curva para configurar su color, grosor, etc. y hacer doble click en la leyenda para editarla.



Los datos del ajuste aparecen en la Hoja de resultados, en la parte superior de la pantalla.

Hoja de resultados

[18/4/20 00:06:02 Gráfico: """]
Ajuste GaussAmp ajuste del conjunto de datos: Bins1_Cantidad, usando función : $y_0 + A \cdot \exp(-\frac{(x-x_c)^2}{(2 \cdot w^2)})$
errores estándar Y: Desconocido
Levenberg-Marquardt escalado algoritmo con tolerancia = 0,0001
Desde x = 1,4729 a x = 2,2583
y0 (offset) = -2,41084482150724 +/- 2,5621117057082
A (altura) = 49,2201351674551 +/- 3,32479435020676
xc (centro) = 1,79602737203628 +/- 0,00851490667750077
w (anchura) = 0,13291334183267 +/- 0,0126080655977299

Chi² = 131,068607527091
R² = 0,965110397286489

Iteraciones = 32
Estado = success

Parámetros del ajuste con sus incertezas

1[X]
1,6
1,94
1,85
1,78
1,72
1,97
1,72
1,9
1,75
1,69
2
2,06

Tabla1 - C:/Users/constanza/Desktop/Datos laboratorio/set1-prueb...

Descripción Tipo Fórmu

Aplicar

Tipo: Numérico

Formato: Automático

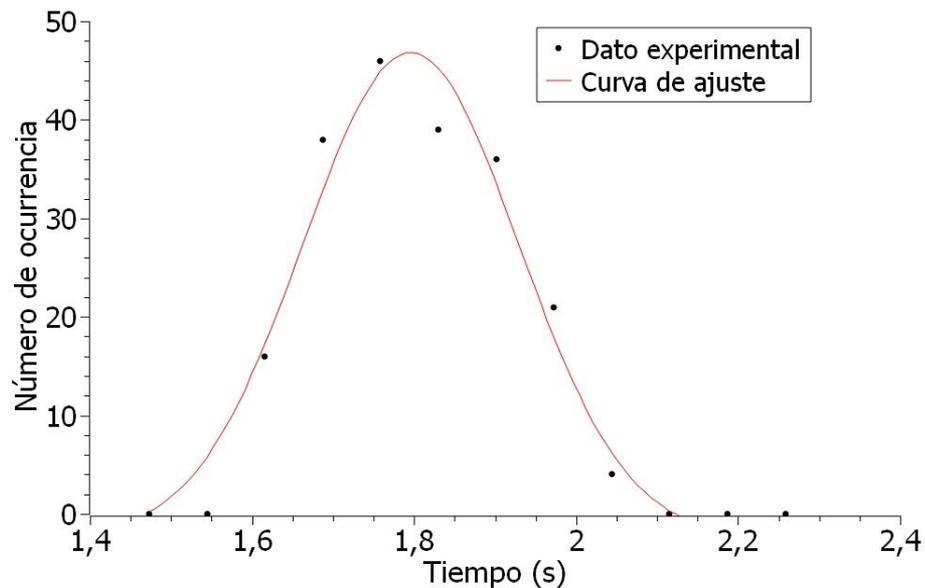
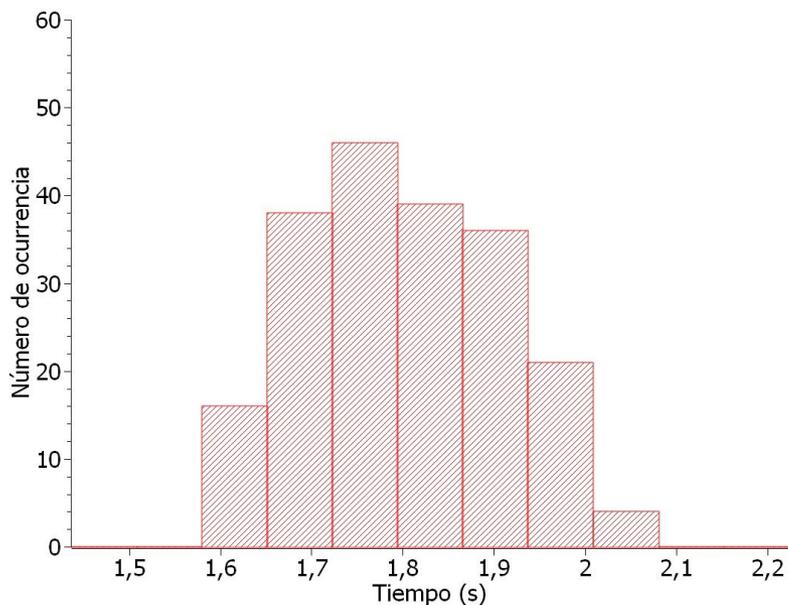
Dígitos decimales: 6

Tipo de columna seleccionado: Precisión doble

currancia

Número de ocurrencia

Para reportar estos resultados en un informe deberíamos exportar los gráficos como imágenes e incluir un epígrafe que los describa y reportar los valores e incertezas de los parámetros ajustados en una tabla o en el texto, con sus unidades correspondientes.



$$A = (49 \pm 3)$$

$$x_c = (1,796 \pm 0,009) \text{ s}$$

$$w = (0,13 \pm 0,01) \text{ s}$$