Origin: Ajuste no lineal

Mónica Agüero

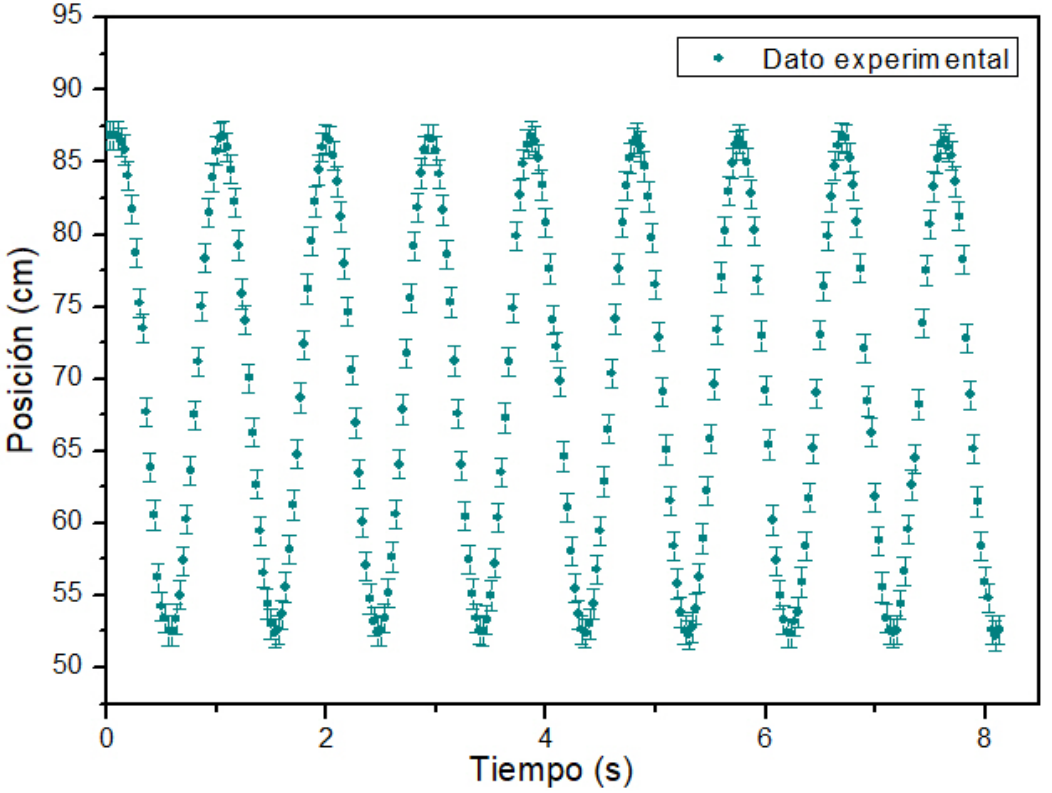
Vamos a buscar los parámetros que mejor describen los datos experimentales proponiendo una función de la forma:

$$x = A\cos(wt + \phi) + x_0$$

Necesitamos estimar algunos parámetros como la amplitud A y el período para estimar la frecuencia angular

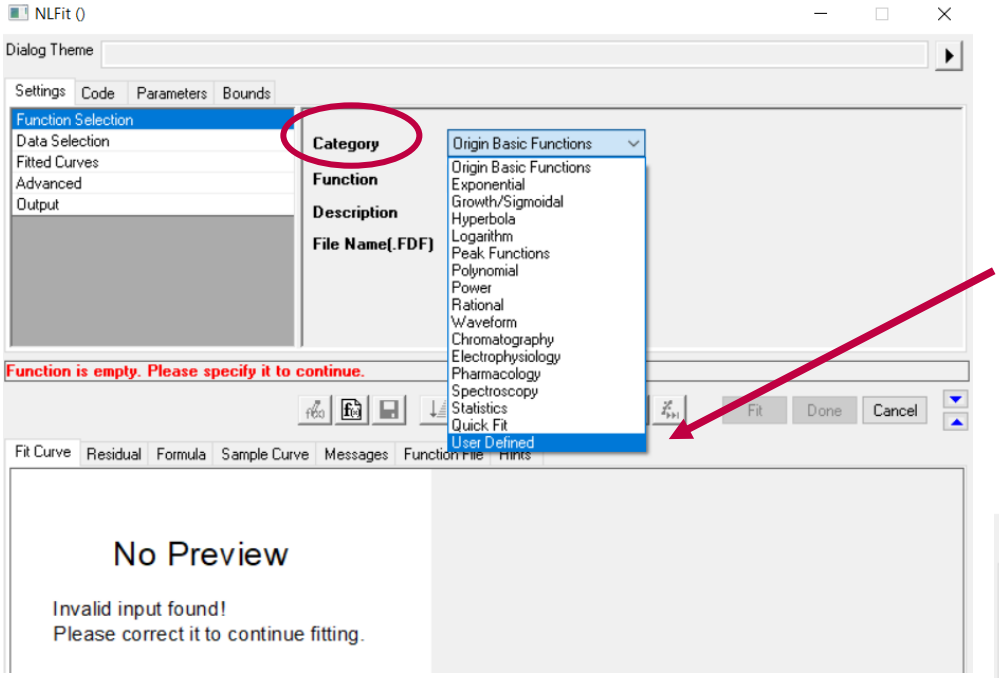
$$\omega = \frac{2\pi}{T}$$

En este ejemplo:
w ≈ 6,28
A ≈ 15
x0 ≈ 70



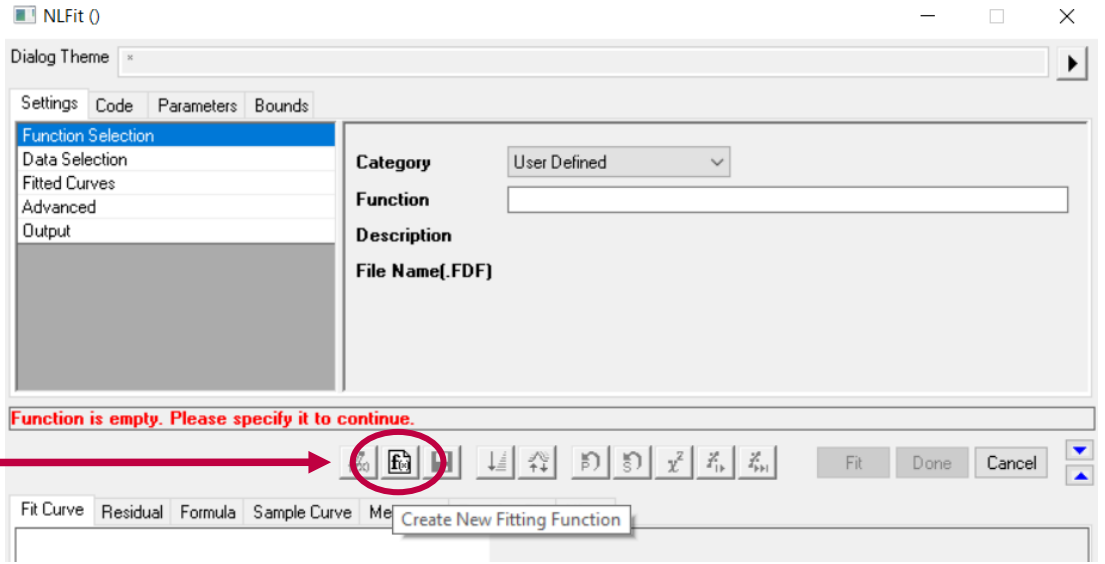
(Actualizado: 06/05/2025)

Ir a **Analysis** > **Fitting** > **Nonlinear Curve Fit** > **Open Dialog**

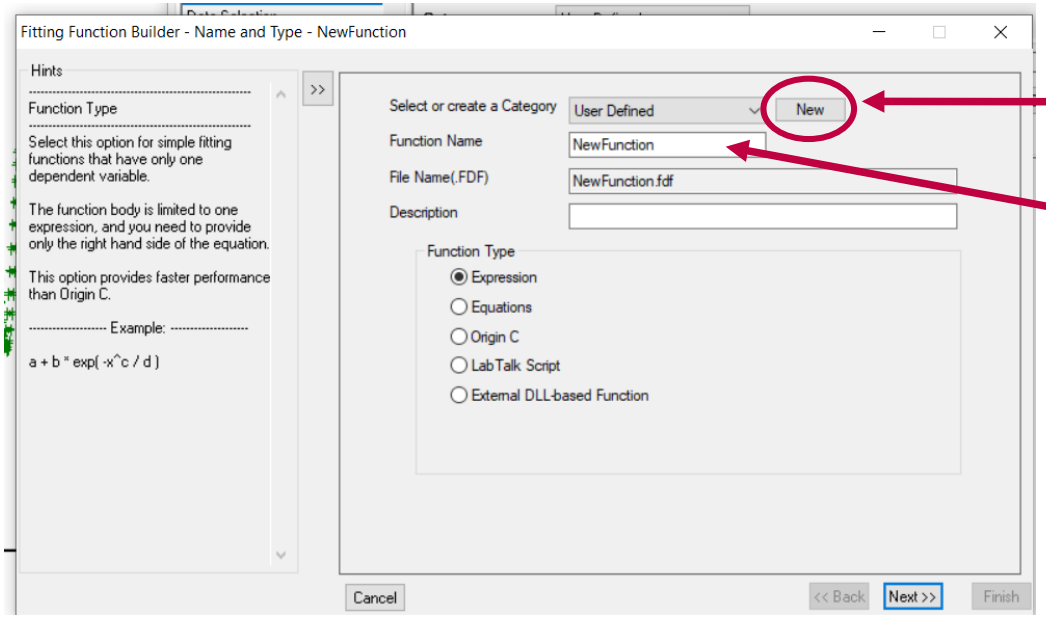


Ir a **Category** > **User Defined**

Hacer clic sobre este ícono para poder definir la función.



Se abre la siguiente ventana:

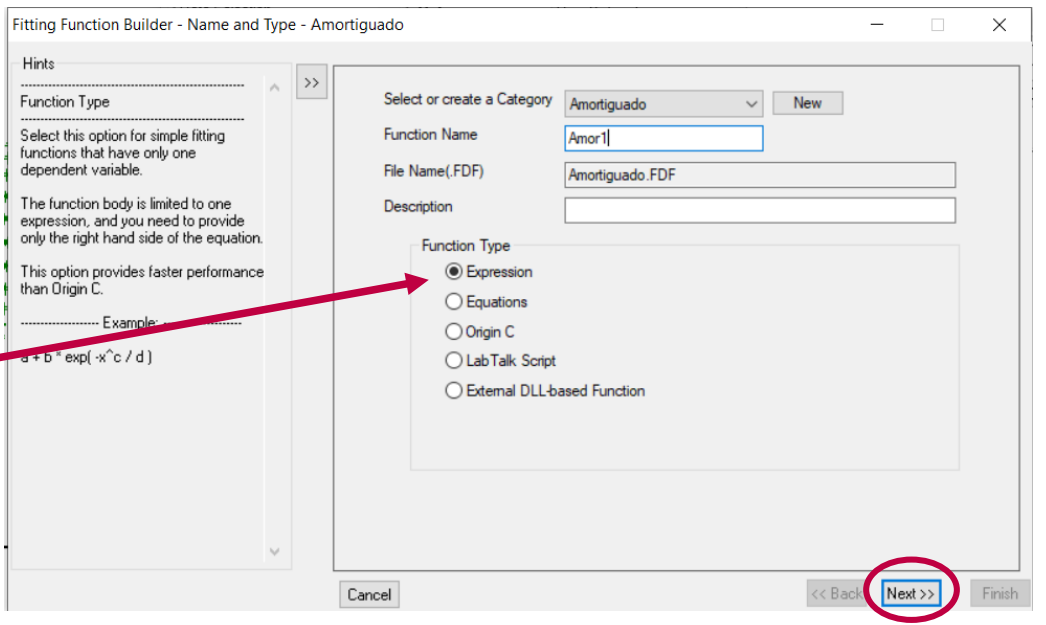


1- Apretar **New** para crear una nueva categoría. Yo lo llamé **Oscilatorio**

2- Luego asignar un nombre a la función. Yo lo llamé **Oscilatorio1.**

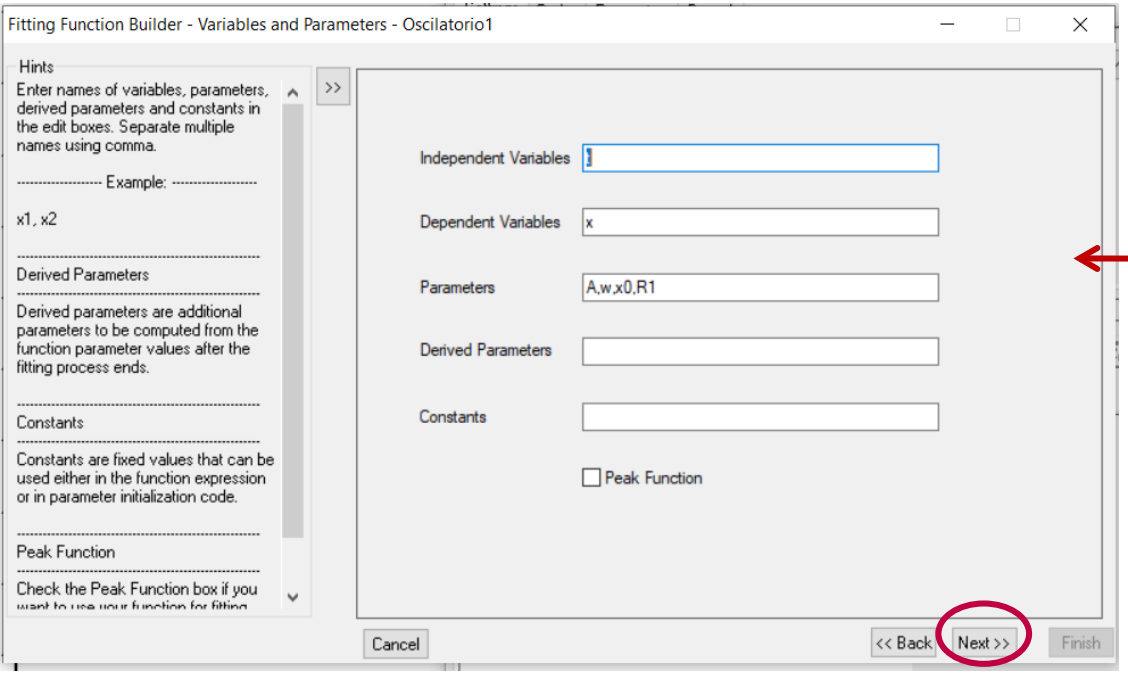
En **Function Type** verificar que esté seleccionada la opción **Expression**.

Aquí se muestra como queda luego de completar los pasos 1 y 2.



Al final apretar el botón **Next**.

Se abre la ventana:



Definir los nombres de las variables dependiente, independiente y de los parámetros.

Al final apretar el botón **Next**.

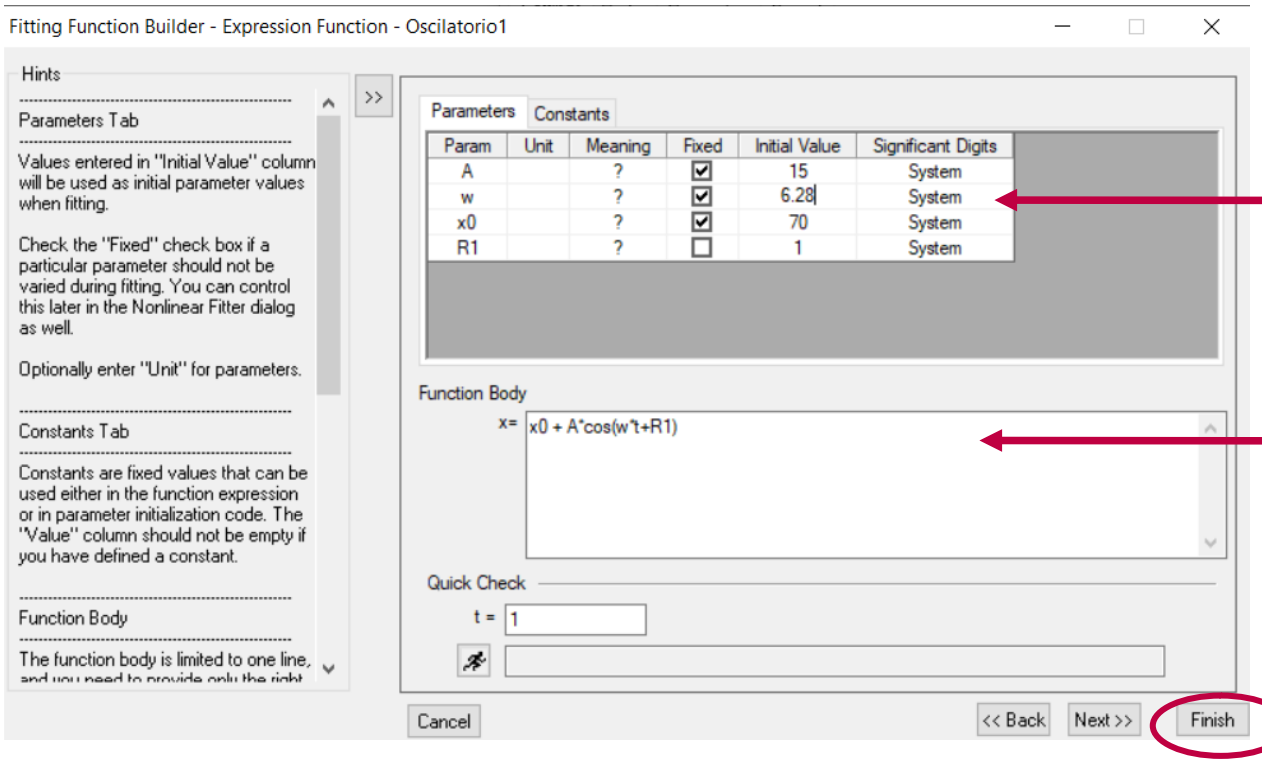
Tenemos que tener en claro cuál es la función que vamos a escribir. En este caso la función es:

$$x = A\cos(wt + \phi) + x_0$$

parámetros

x: variable dependiente
t: variable independiente

Se abre la ventana:



Para poder realizar el ajuste es <u>indispensable</u> estimar los parámetros iniciales (que tienen que ser cercanos a los valores "reales").
Ver diapositiva 1.
Notar que está marcada la opción **Fixed** en todos los parámetros.

Escribir la función. Aquí dice

x0 + A*cos(w*t+R1)

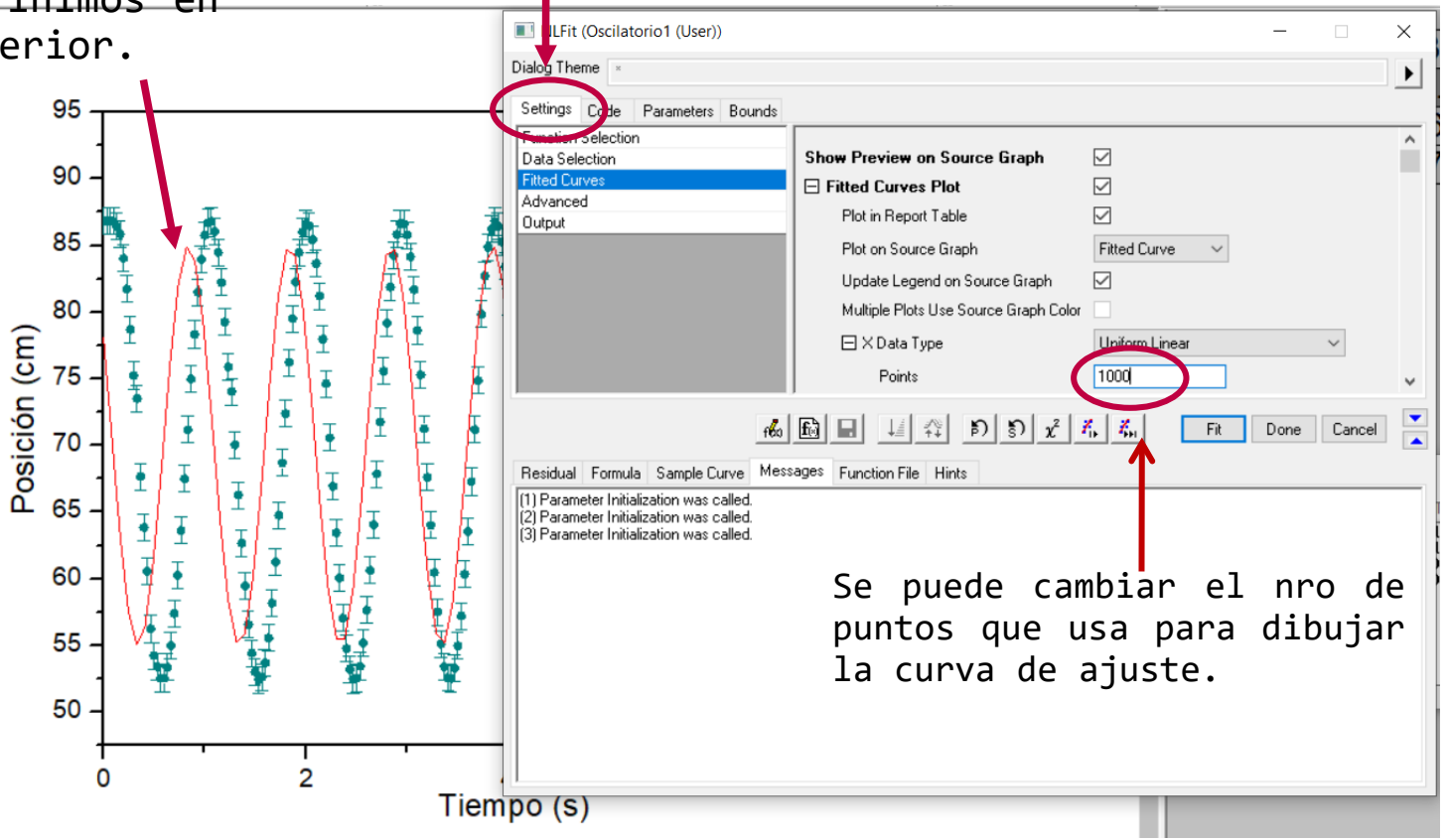
No olvidar los paréntesis y signos de multiplicación, según corresponda.

Luego de completar la información de esta ventana apretar el botón **Finish**.

Luego de apretar el botón **Finish** se abre la siguiente ventana:

En rojo vemos el dibujo de la curva de ajuste con los parámetros que definimos en la diapositiva anterior.

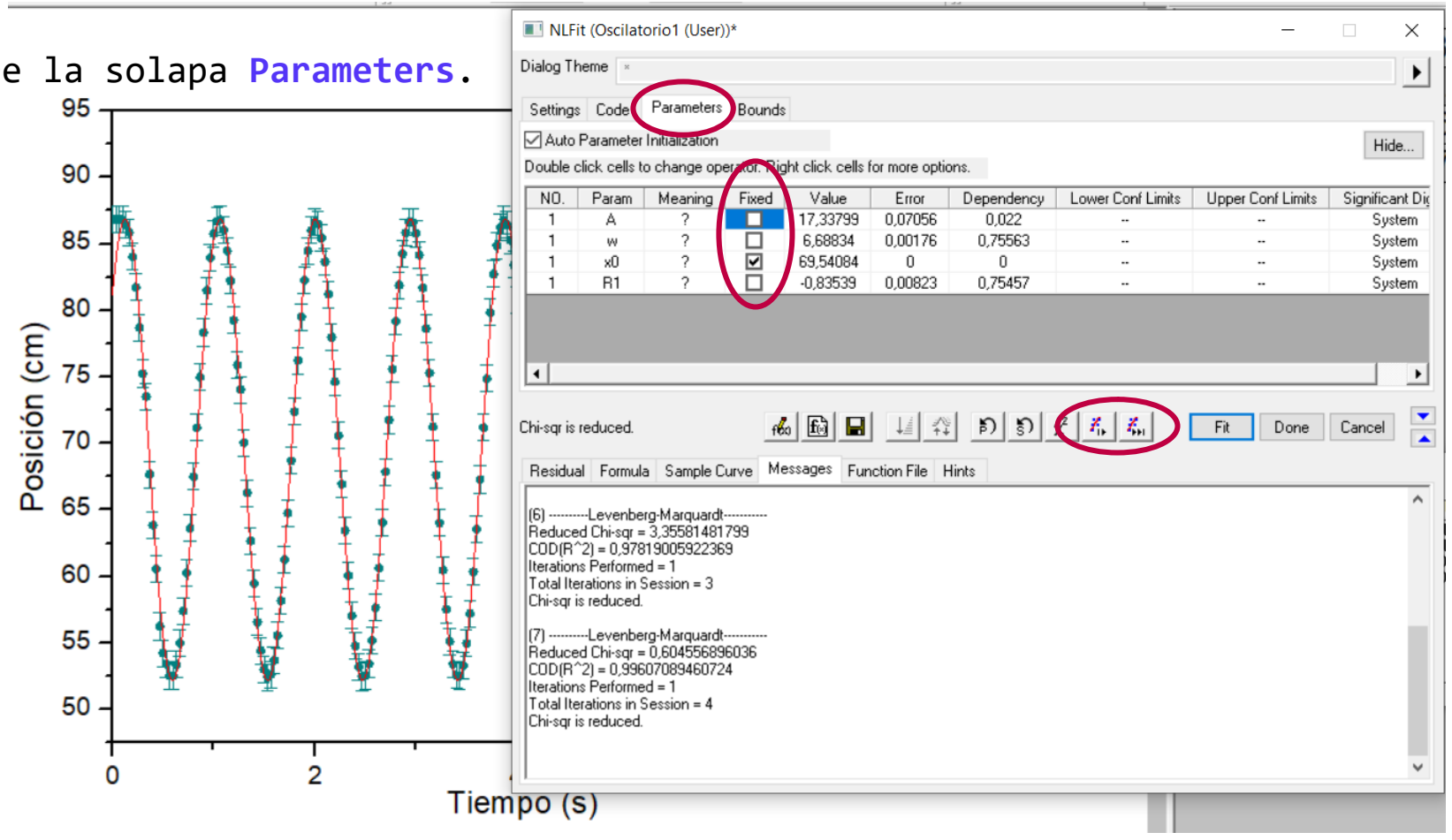
Hacer clic sobre la solapa **Settings**.

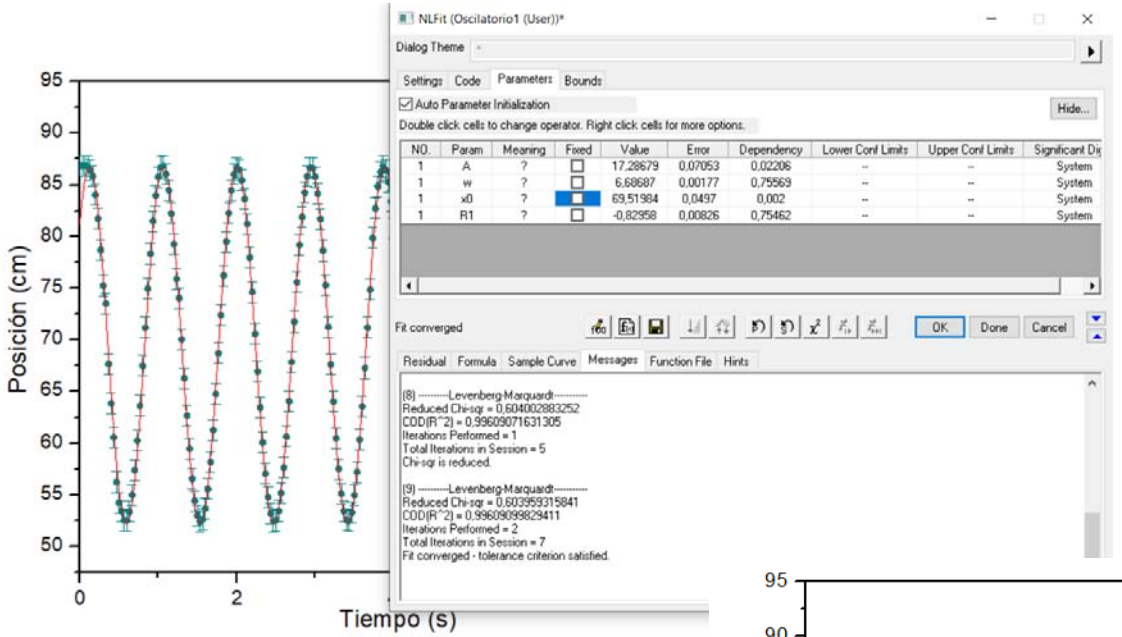


Se puede cambiar el nro de puntos que usa para dibujar la curva de ajuste.

Desmarcar la opción **Fixed** de alguno de los parámetros así se lo deja libre para que, en cada iteración, se encuentre el valor que mejor describe los datos experimentales. Luego apretar el botón (1 iteración) ó (varias iteraciones hasta que converja).

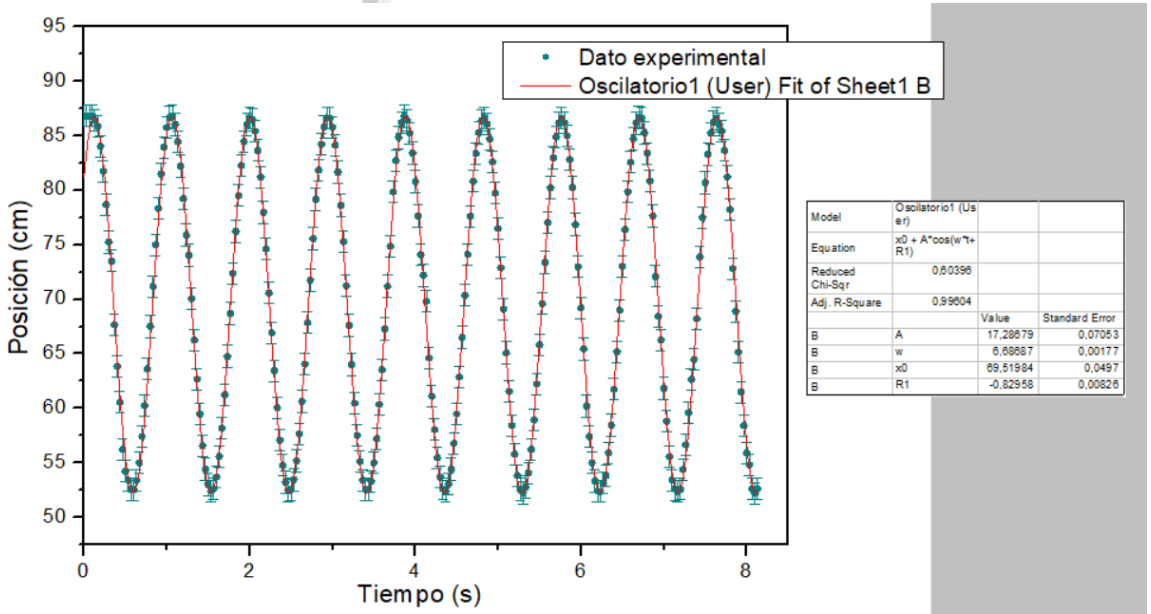
Hacer clic sobre la solapa **Parameters**.

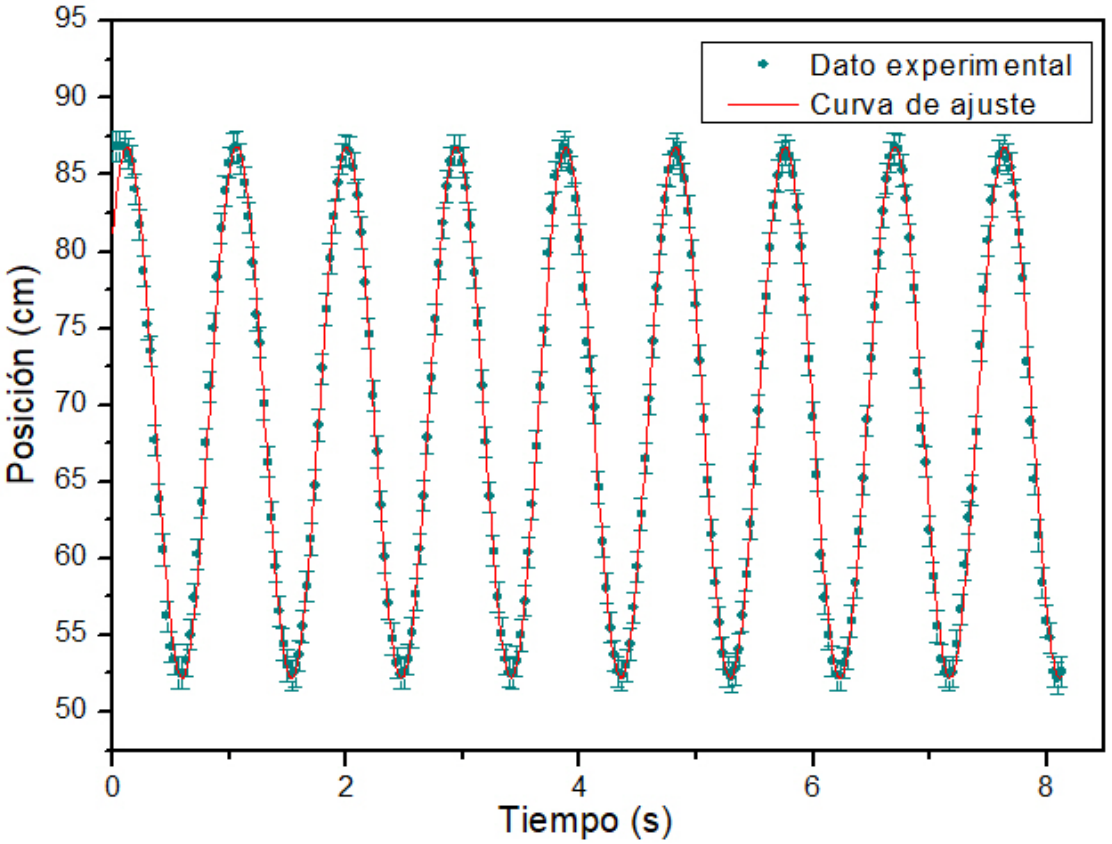




Al final dejar todos los parámetros desmarcados e iterar hasta que coverja. Luego apretar el botón **OK**.

Aquí se observa el gráfico con la curva de ajuste y el resultado de los parámetros.





Resultado final. Reportar los parámetros con las cifras significativas apropiadas y con las unidades que correspondan.

$$x = x0 + A*\cos(w*t+R1)$$

$A = (17{,}287 \pm 0{,}071)$ cm
$w = (6{,}6869 \pm 0{,}0018)$ rad/s
$x0 = (69{,}520 \pm 0{,}050)$ cm
$R1 = (-0{,}8296 \pm 0{,}0083)$ rad