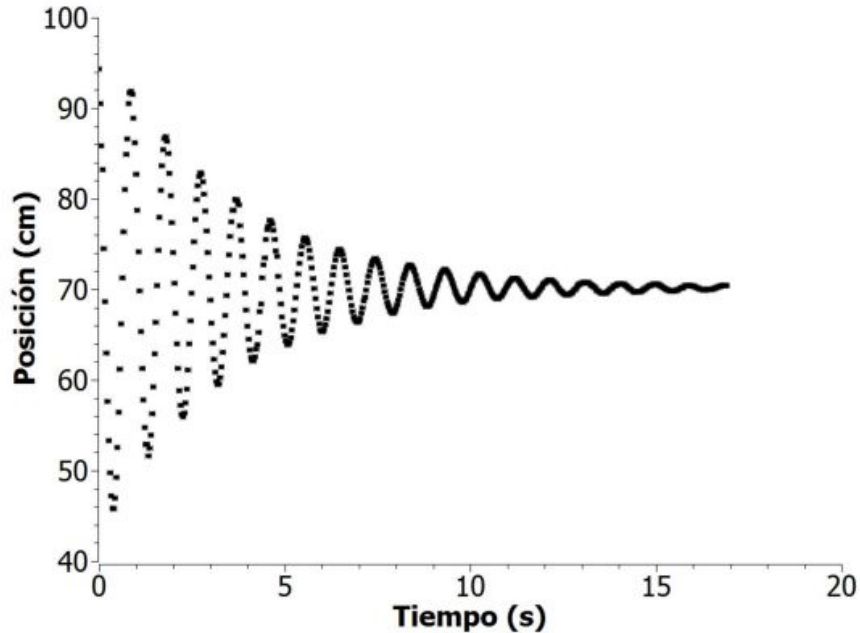


# Ajuste no lineal en SciDAVis

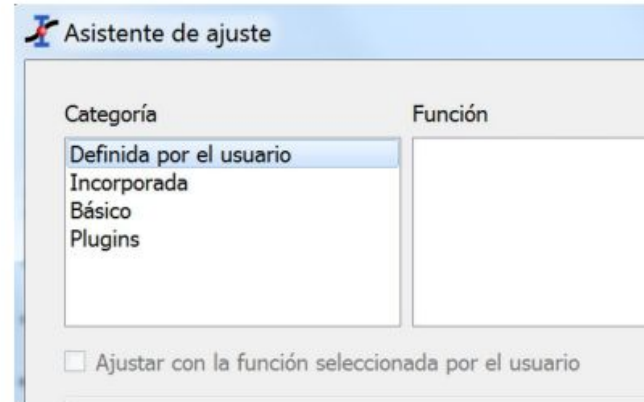
Caso del oscilador amortiguado

Vamos a ajustar los datos de un oscilador amortiguado con la ecuación:

$$y = y_0 + A e^{-R_1 x} \cos(w x + R_2)$$



Vamos a **Análisis > Asistente de ajuste**



Seleccionamos **Definida por el usuario**, para poder escribir nosotros la forma que tendrá la función con la que ajustaremos

Ajustar con la función seleccionada por el usuario

Borrar lista de usuarios

Nombre Amortiguado

Parámetros A,w,R1,y0,R2

Guardar

Borrar capa

Agregar expresión

Elegimos un nombre para la función

Y definimos cuáles serán los parámetros del ajuste.

El programa buscará qué valores de estos parámetros hacen que la función ajuste mejor a los datos experimentales.

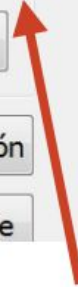
La función que usaremos será:

$$y = y_0 + A e^{-R_1 x} \cos(wx + R_2)$$

**Parámetros**

Escribimos la expresión de la función anterior

Nombre	<input type="text" value="Amortiguado"/>	<input type="button" value="Guardar"/>
Parámetros	<input type="text" value="A,w,R1,y0,R2"/>	<input type="button" value="Borrar capa"/>
<input type="text" value="y=y0+A*exp(-R1*x)*cos(w*x+R2)"/>		<input type="button" value="Agregar expresión"/>
		<input type="button" value="Agregar nombre"/>



$$y = y_0 + A e^{-R_1 x} \cos(w x + R_2)$$



$$y=y_0+A*exp(-R1*x)*cos(w*x+R2)$$

Podemos guardarla para volver a hacer el mismo ajuste en otra ocasión

Así debería verse la ventana finalmente:

Categoría	Función	Expresión
Definida por el usuario Incorporada Básico Plugins	Amortiguado	y

Ajustar con la función seleccionada por el usuario Borrar lista de usuarios

Nombre  Guardar

Parámetros  Borrar capa

$y=y_0+A*\exp(-R_1*x)*\cos(w*x+R_2)$

Agregar expresión  
Agregar nombre  
Reiniciar  
Cerrar  
Ajustar >>

← Clickeamos **Ajustar**

Pasaremos a esta otra ventana en la que podemos dar un valor para las conjeturas iniciales de cada parámetro

Asistente de ajuste

Curva: Tabla1\_3

Función: Amortiguado (x, A,w,R1,y0,R2)  
 $y=y_0+A*\exp(-R1*x)*\cos(w*x+R2)$

Conjeturas iniciales

Parámetro	Valor	Constante
A	1,0000000000000000	<input type="checkbox"/>
w	1,0000000000000000	<input type="checkbox"/>
R1	1,0000000000000000	<input type="checkbox"/>
y0	1,0000000000000000	<input type="checkbox"/>
R2	1,0000000000000000	<input type="checkbox"/>

Algoritmo: Levenberg-Marquardt escalado

Color:

Desde x= 0 Iteraciones 1000

A x= 16,9 Tolerancia 1e-4

Fuente de error Y: Errores desconocidos Tabla1 1

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

Completamos con los valores aproximados que esperamos que tengan (obtenidos por ejemplo a partir de mediciones independientes)

Asistente de ajuste

Curva: Tabla1\_3

Función: Amortiguado (x, A,w,R1,y0,R2)

$$y=y_0+A*\exp(-R1*x)*\cos(w*x+R2)$$

Parámetro	Valor	Constante
A	27.89	<input type="checkbox"/>
w	6.73	<input type="checkbox"/>
R1	0.286	<input type="checkbox"/>
y0	70.15	<input type="checkbox"/>
R2	0	<input type="checkbox"/>

Conjeturas iniciales

Algoritmo: Levenberg-Marquardt escalado

Color:

Desde x= 0      Iteraciones 1000

A x= 16,9      Tolerancia 1e-4

Fuente de error: Errores desconocidos      Tabla1      1

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

Clickeamos **Ajuste**

Vemos que los parámetros toman nuevos valores

Volvemos a clicar **Ajuste** hasta que los valores dejen de cambiar (es decir, hasta que la solución converja).

Cuando esto suceda cerramos la ventana.

Asistente de ajuste

Curva: Tabla1\_3

Función: Amortiguado (x, A,w,R1,y0,R2)

$$y=y_0+A*\exp(-R_1*x)*\cos(w*x+R_2)$$

Parámetro	Valor	Constante
<b>A</b>	27,5744361316645	<input type="checkbox"/>
<b>w</b>	6,68481553681233	<input type="checkbox"/>
<b>R1</b>	0,287354537770527	<input type="checkbox"/>
<b>y0</b>	70,238433721902	<input type="checkbox"/>
<b>R2</b>	0,514758437031375	<input type="checkbox"/>

Conjeturas iniciales

Algoritmo: Levenberg-Marquardt escalado

Color:

Desde x= 0

A x= 16,9

Iteraciones: 1000

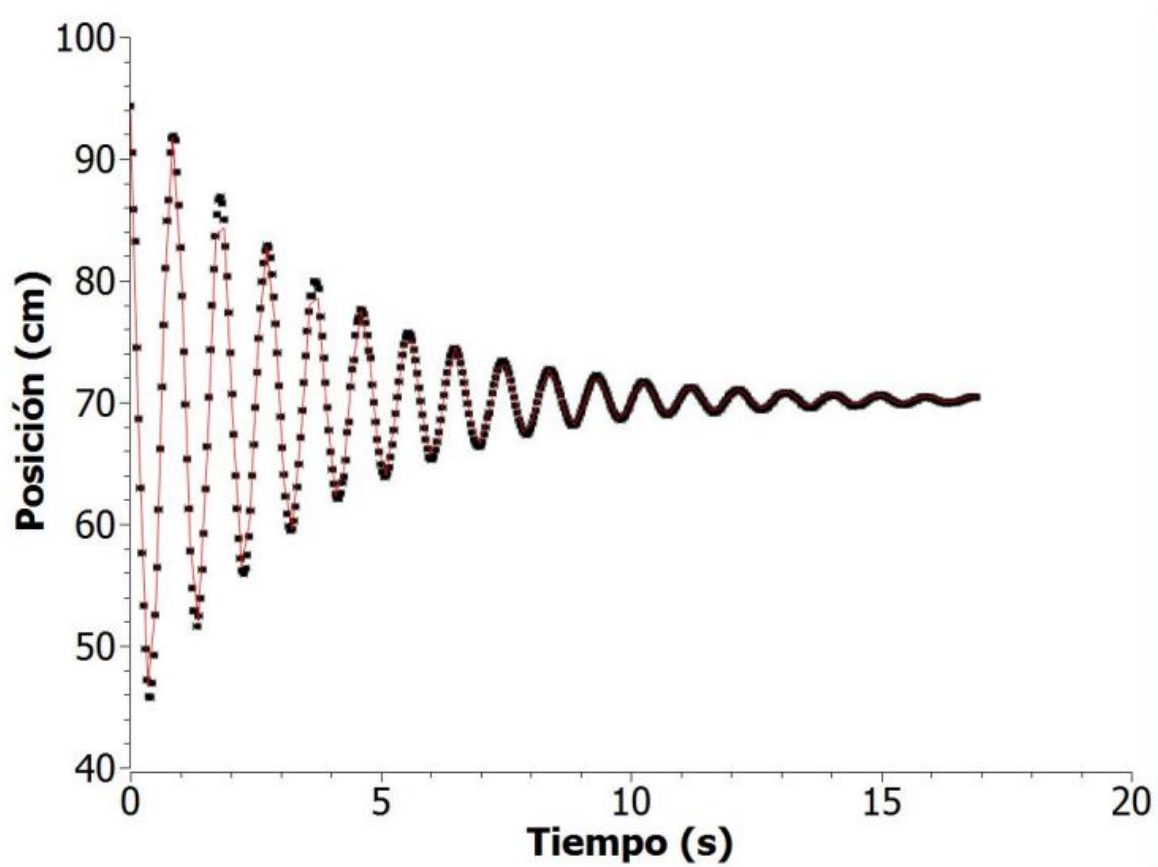
Tolerancia: 1e-4

Fuente de error Y: Errores desconocidos, Tabla1, 1

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



Veremos el ajuste en el gráfico:



Y los datos del ajuste en la ventana **Hoja de Resultados**:

---

[22/5/20 21:25:18      Gráfico: ""]

No lineal ajuste del conjunto de datos: Tabla1\_3, usando función :  $y=y_0+A*\exp(-R1*x)*\cos(w*x+R2)$   
errores estándar Y: Desconocido

Levenberg-Marquardt escalado algoritmo con tolerancia = 0,0001

Desde  $x = 0$  a  $x = 16,9$

$A = 27,5744361316645 \pm 0,06462688103423$

$w = 6,68481553681233 \pm 0,000918349849784456$

$R1 = 0,287354537770527 \pm 0,000943035193165684$

$y_0 = 70,238433721902 \pm 0,0101349648628405$

$R2 = 0,514758437031375 \pm 0,00221590886468673$

-----  
 $\chi^2 = 26,1617940016414$

$R^2 = 0,998655384881942$   
-----

Recordar reportar los  
resultados con los errores y  
unidades correspondientes