

## Tarea 1: Ajuste de un modelo a datos

### Datos

x:

655.5 655.6 655.7 655.8 655.9 656.0 656.05 656.10 656.15 656.20  
656.25 656.28 656.30 656.32 656.35 656.40 656.45 656.50 656.60 656.70  
656.80 656.90 657.00 657.10 657.20 657.30 657.40 657.50 657.60 657.70

y:

52.6 71.4 77.5 97.5 108.1 137.5 146.7 179.3 209.9 286.6  
349.5 376.0 368.1 340.7 307.7 238.5 205.0 177.3 164.9 153.5  
154.6 150.5 155.9 153.5 155.9 153.0 156.8 153.0 153.8 149.1

sigma:

10.25 11.45 11.80 12.87 13.40 14.73 15.11 16.39 17.49 19.93  
21.69 22.39 22.19 21.46 20.54 18.44 17.32 16.32 15.84 15.39  
15.43 15.27 15.49 15.39 15.49 15.37 15.52 15.37 15.40 15.21

donde,  $x_i$ : longitud de onda (nm),  $y_i$ : intensidad medida (unidad arbitraria), y  $\sigma_i$ : incertidumbre de cada punto.

### Parte 1: Exploración

1. Grafique los datos  $y_i$  en función de  $x_i$ , incluyendo barras de error.
2. Describa cualitativamente la forma de los datos.

### Parte 2: Propuesta de modelo

Los datos parecen contener una combinación de una **baseline** suave, y una **estructura localizada** (“bump”).

1. Proponga una forma funcional para describir la baseline.
2. Proponga una forma funcional para describir el bump.
3. Escriba el modelo completo como suma de ambas contribuciones.

### Parte 3: Ajuste

1. Haga su mejor esfuerzo en ajustar su modelo a los datos, considerando las incertidumbres  $\sigma_i$ .
2. Muestre en un gráfico:
  - los datos,
  - el modelo ajustado,
  - (opcional) las contribuciones individuales (baseline y bump).
3. Calcule el  $\chi^2$  reducido (es una fórmula simple).

## Parte 4: Parametrización

La estructura localizada puede describirse de distintas maneras equivalentes pero con diferentes parámetros.

1. Pruebe al menos otra forma parametrizar la función para el bump.
2. Compare los  $\chi^2$  reducido obtenidos.

## Parte 5: Residuos

1. Grafique los residuos normalizados para ambos modelos:

$$\frac{y_i - y_{\text{modelo}}(x_i)}{\sigma_i}$$

## Parte 6: Discusión

Responda brevemente:

1. ¿Qué cantidad parece estar mejor determinada por los datos: la altura del bump o su extensión total?
2. ¿Qué rol juega la baseline en la determinación del bump?
3. ¿Cuál de los dos modelos que probó funciona mejor y por qué?

## Comentario

En muchos problemas reales, distintas elecciones de modelo o parametrización pueden dar ajustes visualmente similares, pero con interpretaciones físicas y propiedades estadísticas muy diferentes. Parte importante del modelamiento es aprender a reconocer estas diferencias.