

Ajuste de modelos a datos:

Método de Mínimos Cuadrados

Clase Teórica 8

Alexandre Aires-da-Silva

Comisión Interamericana del Atún Tropical (CIAT)

Curso de introducción a modelos de dinámica poblacional y
evaluación de recursos marinos

Manta, Ecuador, 5-9 de octubre de 2009



Tópicos



- **Teórica:** Ajuste de modelos a datos - método de mínimos cuadrados
- **Laboratorio:** Ajuste del modelo de Schaefer a los datos de CPUE de merluza

¿Por qué el “ajuste modelos a datos”?

- Para que podamos:
 - Definir los parámetros del modelo, y con base en ellos calcular los valores de las variables de estado
 - Evaluar si el modelo que escogemos nos puede explicar los datos de una forma razonable (si no, tal vez necesitemos otro modelo)
 - Probar diferentes hipótesis: utilizamos los datos para ver cuanto apoyo existe para diferentes hipótesis alternativas (modelos)
 - Evaluar el incertidumbre asociada a nuestro modelo



¿Cómo ajustar un modelo a datos?

- Necesitamos 4 componentes:
 - Los datos
 - El modelo (la hipótesis)
 - Un criterio de “bondad del ajuste” (función objetivo)
 - Un algoritmo

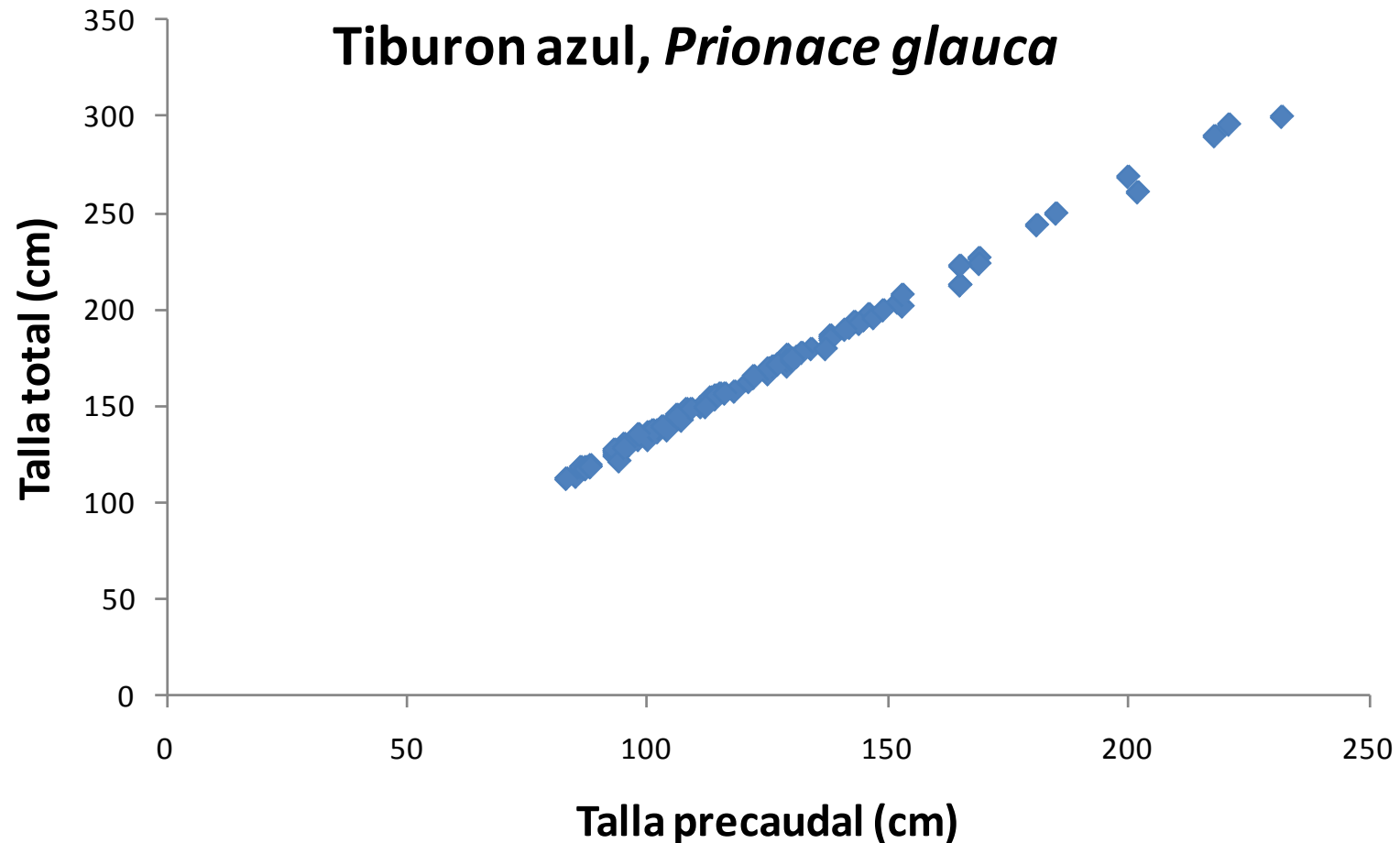


¿Cómo ajustar un modelo a datos?

- Dos pasos:
 - Primero, tenemos que **definir la función de “bondad del ajuste”** del modelo a los datos: ésta es la medida de diferencia entre nuestras observaciones (datos reales) y los valores predichos por el modelo para esas mismas observaciones.
 - Después, hacemos **la minimización de la función de “bondad del ajuste”**: buscamos los valores de los parámetros del modelo que nos dan una diferencia mínima entre los valores observados (los datos) y los valores predichos por el modelo



Ejemplo: regresión lineal con tallas de tiburón azul



El modelo de regresión lineal

$$y_i = a + bx_i$$

$$TT_i = a + bTPC_i$$

y_i La variable dependiente, predicha

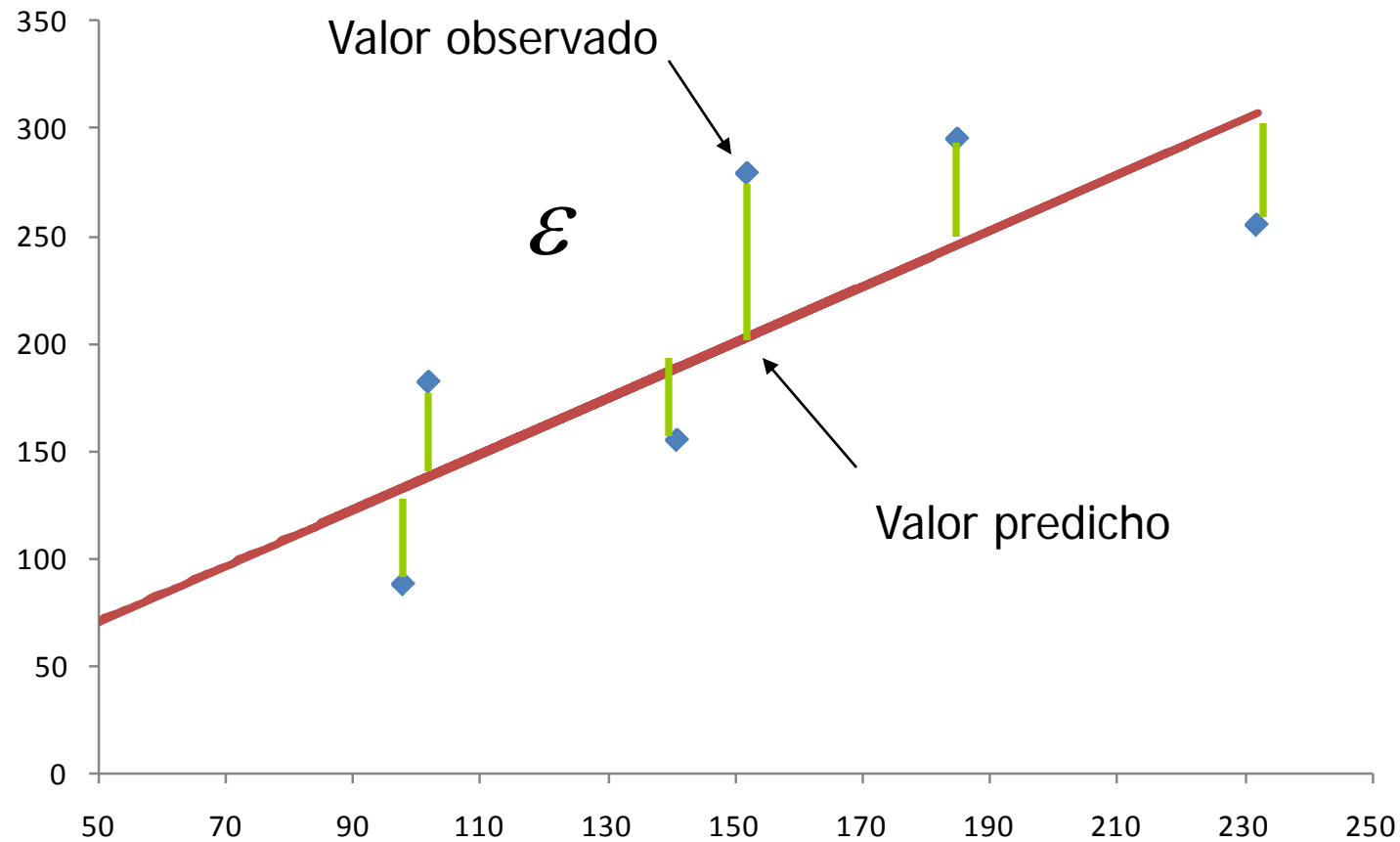
x_i La variable independiente

a El intercepto

b La pendiente



El modelo de regresión lineal



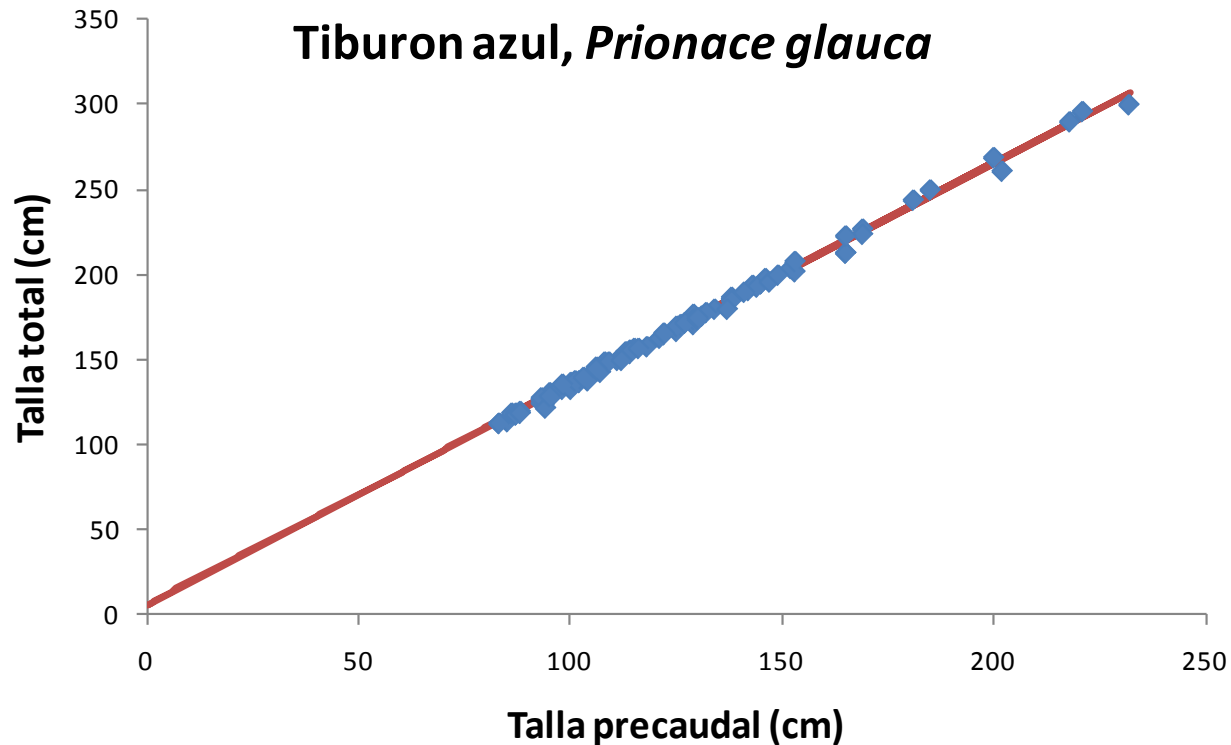
La función de “bondad del ajuste”

- Función objetivo
- El método de los mínimos cuadrados
- Calculamos y minimizamos la suma de los cuadrados de los residuos

$$SCR = \sum (\textit{observado} - \textit{predicho})^2$$



Ajuste el modelo lineal a los datos de tiburón azul



$$T_{Total} = 6.14 + 1.30T_{precaudal}$$

Ajuste el modelo de Schaefer a los datos de CPUE de merluza