

# Tarea 3

Esteban Degetau

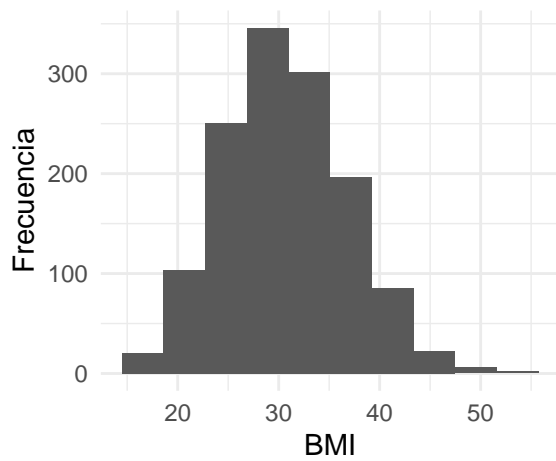
2023-12-08

## 1. Densidad de BMI.

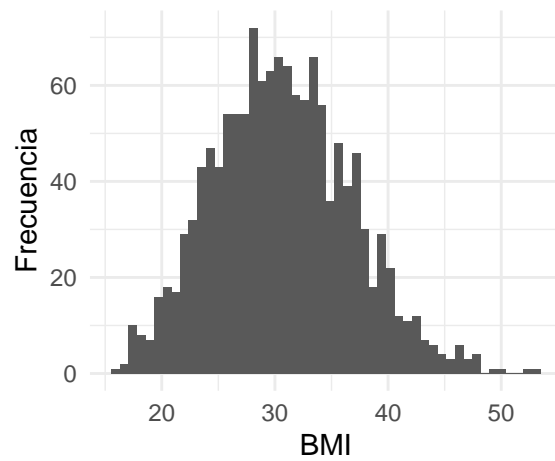
- a. La Figura 1 muestra istogramas con diferentes cantidades de bins.
- b. La Figura 2b muestra un histograma centrado con  $\text{binwidth} = 5$ .
- c. El histograma centrado es equivalente a una densidad con kernel rectangular con  $\text{bw} = 5/2$ . La Figura 2 muestra ambas gráficas.
- d. La Figura 3 muestra estimaciones de densidad con diferentes kernels.
- e. La Figura 4a muestra una densidad con kernel rectangular y  $\text{bw} = 0.1$ . La forma tan ruidosa de la gráfica se debe a ambas elecciones. Para contrastar, la Figura 4b muestra una densidad con el mismo  $\text{bw}$  pero con kernel gaussiano, mientras que la figura Figura 3a usa kernel uniforme y  $\text{bw} = 5$ . El kernel rectangular es más sensible a cambios de bandwidth.

## 2. Charges.

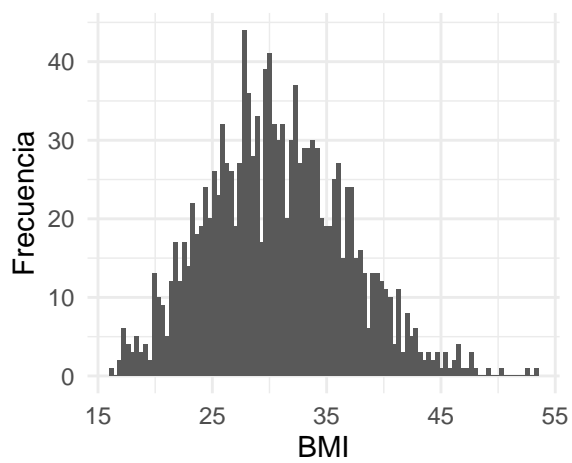
- a. La Figura 5 muestra la media condicional de los cobros por BMI utilizando diferentes métodos. Observo tres distintas estimaciones para  $\mathbb{E}[\text{Charges}_i | \text{BMI}_i]$ . (i) el scatterplot utilizando  $\text{binwidth}=5$  es una escalera que va incrementando cada 5 unidades de BMI. (ii) una línea de regresión lineal utilizando OLS, que estima una relación lineal entre BMI y cobros. (iii) una línea de regresión cuadrática utilizando OLS, que estima una relación cuadrática entre BMI y cobros.
- b. El scatterplot para la media condicional de Charges dado BMI con  $\text{bandwidth}=5$  es equivalente a una estimación *Nadaraya Watson* con  $\text{bandwidth} = 2.5$  y kernel rectangular.
- c. La Figura 6 muestra los pesos para la estimación *Nadaraya Watson* con kernel triangular y  $\text{bw} = 2.5$  en  $\text{BMI} = 25$ . El valor estimado  $g(\hat{25})=\$11,312.69$ .
- d. Usando regresión lineal local con un kernel triangular obtuve  $g(\hat{25})=\$10,897.26$ .



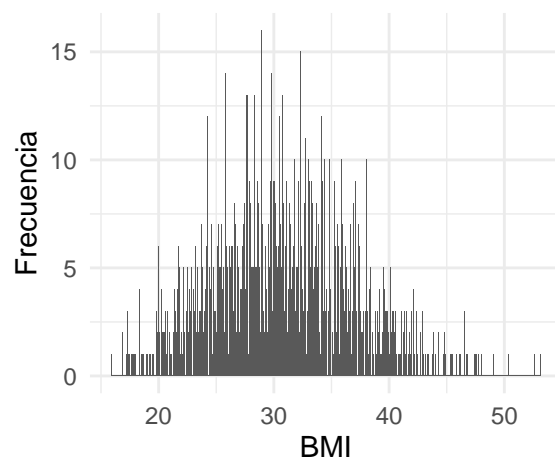
(a) 10 bins



(b) 50 bins

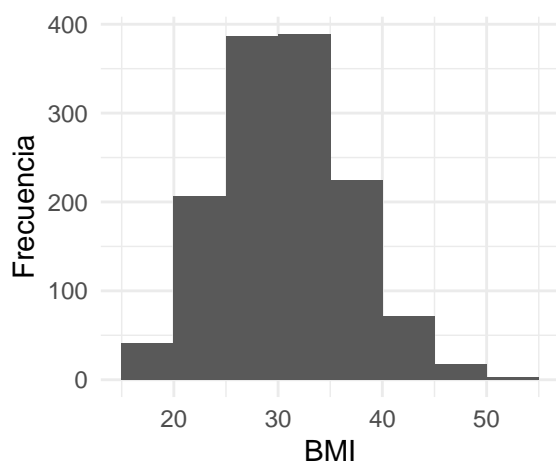


(c) 100 bins

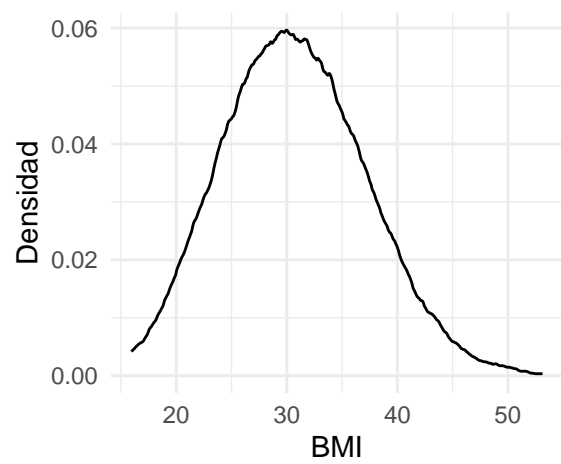


(d) 500 bins

Figura 1: Histogramas de BMI

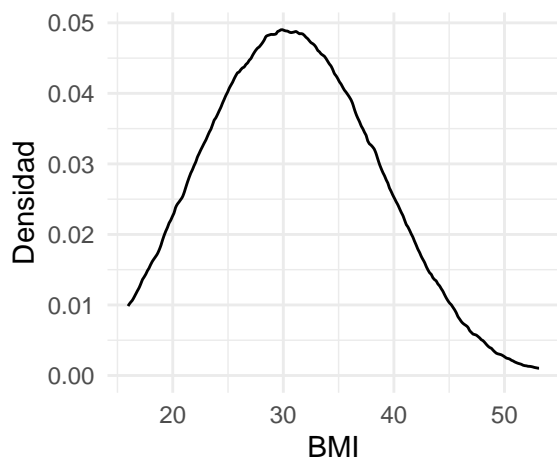


(a) Histograma centrado

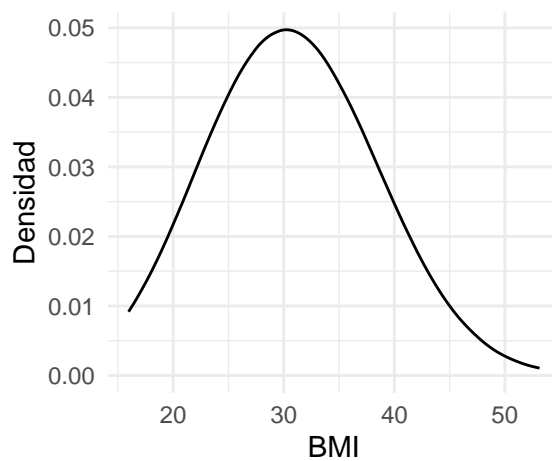


(b) Densidad con kernel rectangular

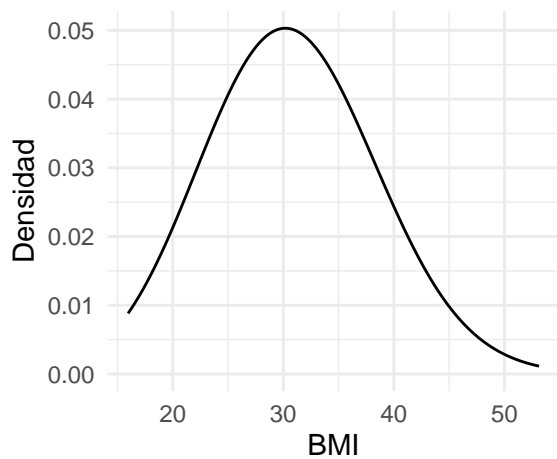
Figura 2: Histograma centrado de BMI



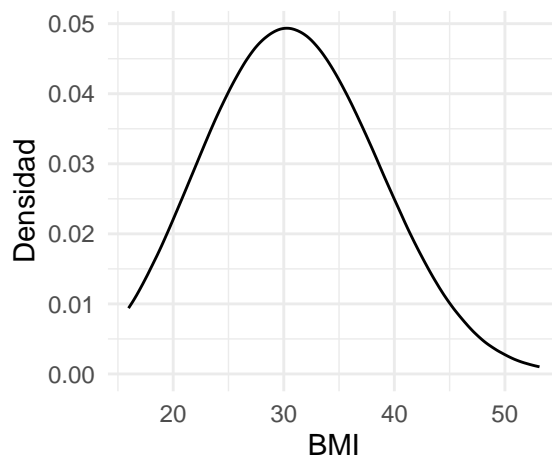
(a) Rectangular



(b) Triangular



(c) Gaussiano



(d) Epanechnikov

Figura 3: Estimaciones de densidad con diferentes kernels

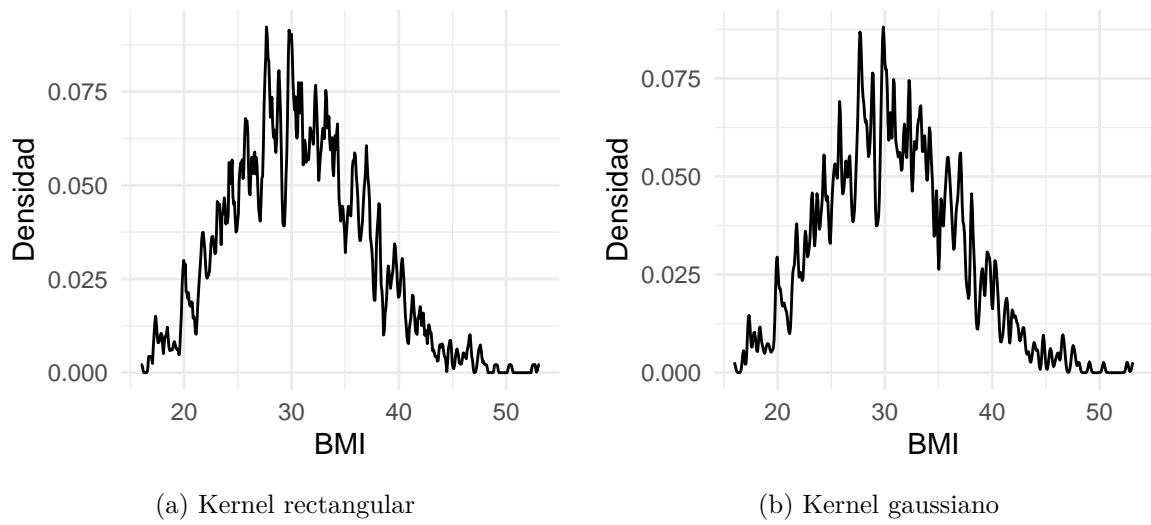


Figura 4: Densidad con  $bw = 0.1$

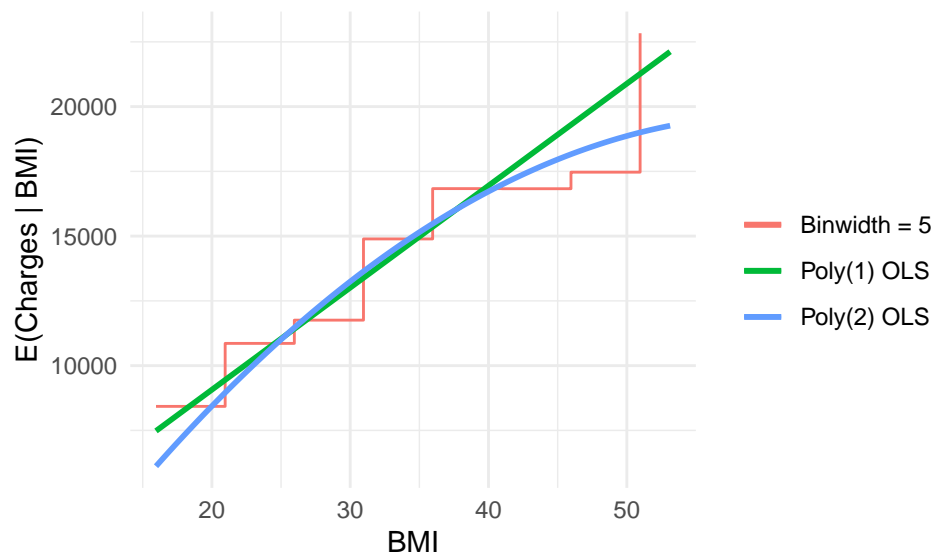


Figura 5: Media condicional de cobros dado BMI

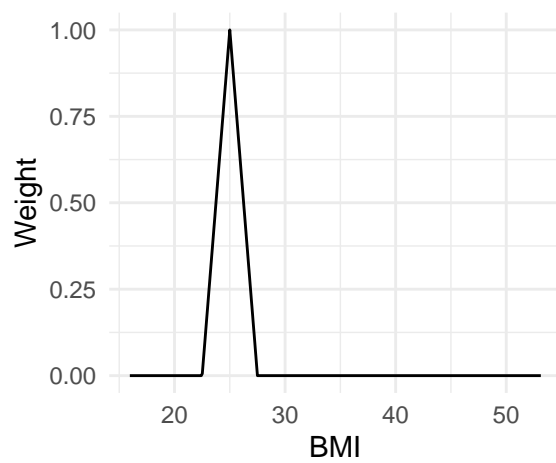


Figura 6: Pesos para Nadaraya Watson con kernel triangular y  $bw = 2.5$  en  $BMI = 25$