

# Lecture 2: Modelo Hedónico

Big Data and Machine Learning en el Mercado Inmobiliario  
Educación Continua

Ignacio Sarmiento-Barbieri

Universidad de los Andes

October 6, 2022

# Agenda

- 1 Recap
- 2 Modelo Hedónico
- 3 Modelo monocéntrico y gradiente de precios
- 4 Para seguir leyendo
- 5 Break

# Big Data and Machine Learning

## ¿Qué es Big Data y Machine Learning?

### ▶ ¿Qué es Big Data (las 3 V's) ?

- ▶ Volumen (n y k)
- ▶ Variedad
- ▶ Velocidad

### ▶ ¿Machine Learning?

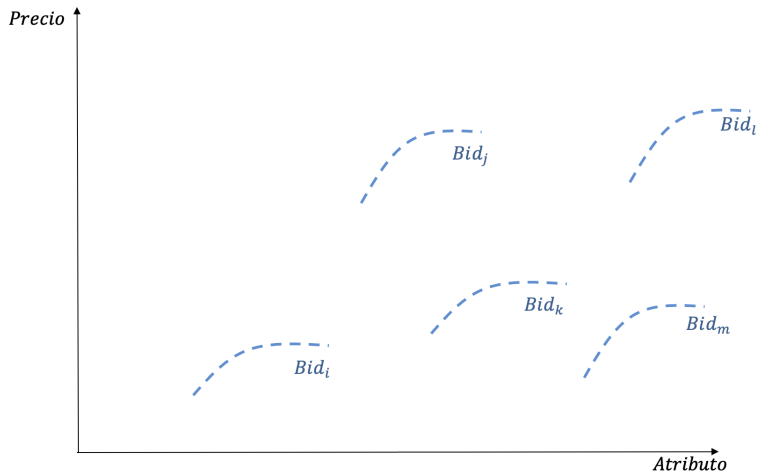
$$y_i \approx \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_k x_{ki} \quad (1)$$

- ▶  $\neq$  Estadística Clásica (Small Data?, Inferencia)  $E(\hat{\beta}_j) = \beta_j$
- ▶ Predicción Robusta fuera de muestra:  $\hat{y}_{n+1}$  sea lo más cercano posible a  $y_{n+1}$
- ▶  $f(x) \stackrel{?}{=} \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_k x_{ki}$

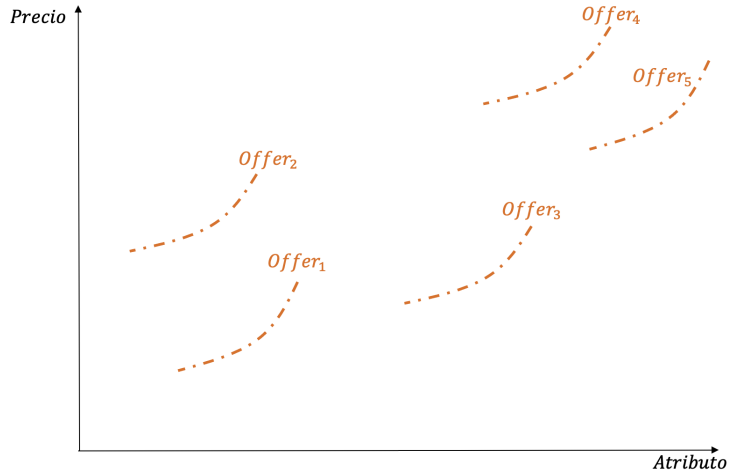
# Motivación

- ▶ Algunos bienes pueden verse como conjuntos de atributos.
- ▶ Las casas tienen atributos distintivos como metros cuadrados, cantidad de dormitorios, ubicación, etc.
- ▶ La variación en estos atributos genera variación en los precios de estos productos dentro de cada mercado
- ▶ Por ejemplo, estar cerca del espacio abierto es, para algunos, un atributo valioso.
- ▶ Manteniendo constantes todas las demás características de las casas, casas más cercanas al espacio abierto deberían tener precios de venta más altos.

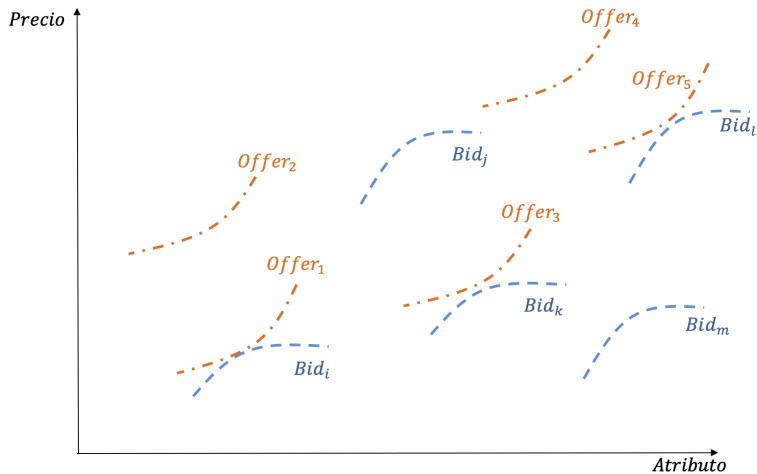
# Modelo Hedónico: Intuición



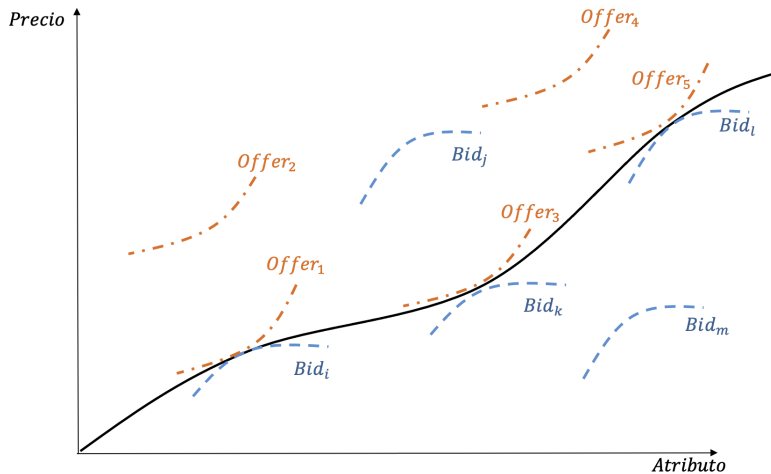
# Modelo Hedónico: Intuición



# Modelo Hedónico: Intuición



# Modelo Hedónico: Intuición





# Modelo Hedónico: Intuición

- ▶ Podemos entonces estimar la función hedónica utilizando precio de las propiedades y las características de la misma

$$P = f(atrib_1, atrib_2, \dots, atrib_n) \quad (2)$$

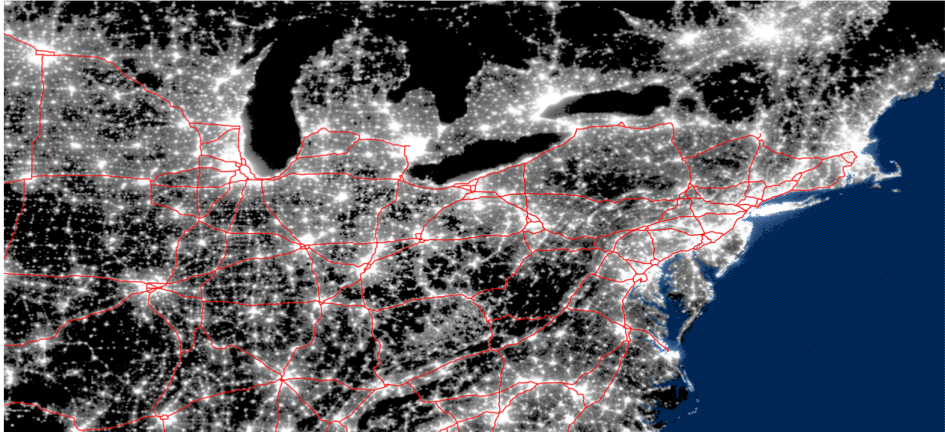
- ▶ Sin embargo, la teoría no nos dice poco sobre
  - ▶ Cuáles son o cómo medir estos atributos que influyen sobre el precio
  - ▶ Como estas características influyen en el precio (forma funcional)

# Modelo Monocéntrico

- ▶ Un modelo es por definición una simplificación de la realidad.
- ▶ El modelo de ciudad monocéntrica se basa en supuestos simples para producir información importante sobre el funcionamiento de los mercados urbanos.
- ▶ La versión simple del modelo
  - ▶ **Asume:**
    - ▶ Una ciudad con forma circular

# Modelo Monocéntrico

Figure 1: Lights at night and Interstate Highways in the Northeast US, 2007.



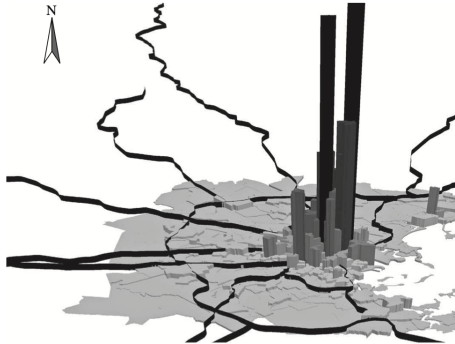
Fuente: Turner (2022). Mimeo

# Modelo Monocéntrico

- ▶ Un modelo es por definición una simplificación de la realidad.
- ▶ El modelo de ciudad monocéntrica se basa en supuestos simples para producir información importante sobre el funcionamiento de los mercados urbanos.
- ▶ La versión simple del modelo
  - ▶ **Asume:**
    - ▶ Una ciudad con forma circular
    - ▶ Todo el empleo está en el centro de la ciudad.

# Modelo Monocéntrico

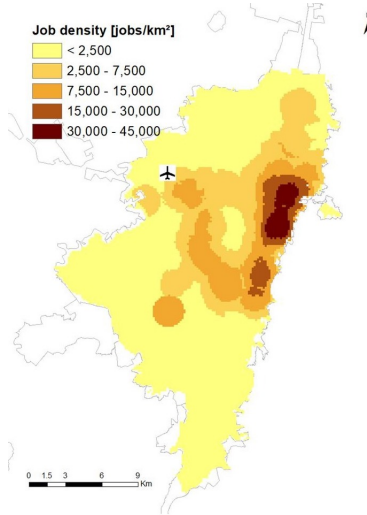
**MAP 7-2** The Spatial Distribution of Employment: Boston



**MAP 7-1** The Spatial Distribution of Employment: Portland



# Modelo Monocéntrico



*Job density*

Fuente: Guzman, L. A., Arellana, J., Oviedo, D., & Aristizábal, C. A. M. (2021). COVID-19, activity and mobility patterns in Bogotá. Are we ready for a '15-minute city'?. *Travel Behaviour and Society*, 24, 245-256.

# Modelo Monocéntrico

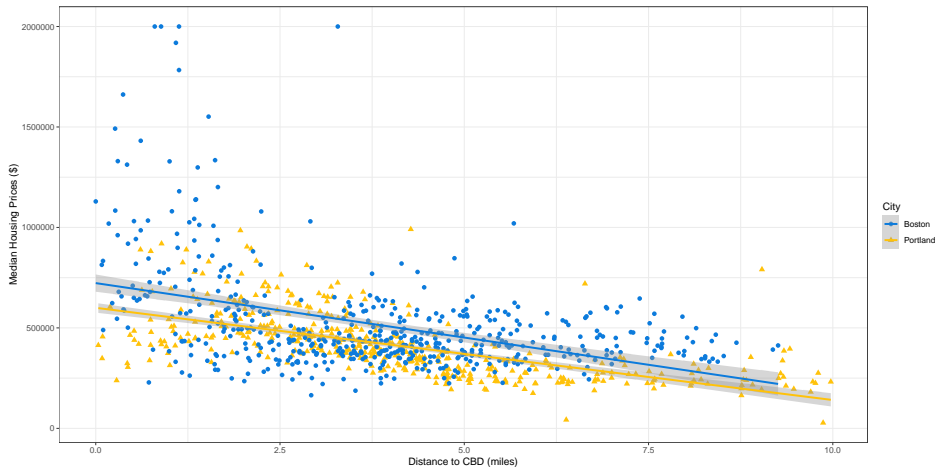
- ▶ Un modelo es por definición una simplificación de la realidad.
- ▶ El modelo de ciudad monocéntrica se basa en supuestos simples para producir información importante sobre el funcionamiento de los mercados urbanos.
- ▶ La versión simple del modelo
  - ▶ **Asume:**
    - ▶ Una ciudad con forma circular
    - ▶ Todo el empleo está en el centro de la ciudad.
    - ▶ Los costos de transporte son una función de la distancia.

# Modelo Monocéntrico

- ▶ Un modelo es por definición una simplificación de la realidad.
- ▶ El modelo de ciudad monocéntrica se basa en supuestos simples para producir información importante sobre el funcionamiento de los mercados urbanos.
- ▶ La versión simple del modelo
  - ▶ **Asume:**
    - ▶ Una ciudad con forma circular
    - ▶ Todo el empleo está en el centro de la ciudad.
    - ▶ Los costos de transporte son una función de la distancia.
  - ▶ **Predice:**
    - ▶ Precios declinan con la distancia al CBD.



# Modelo monocéntrico

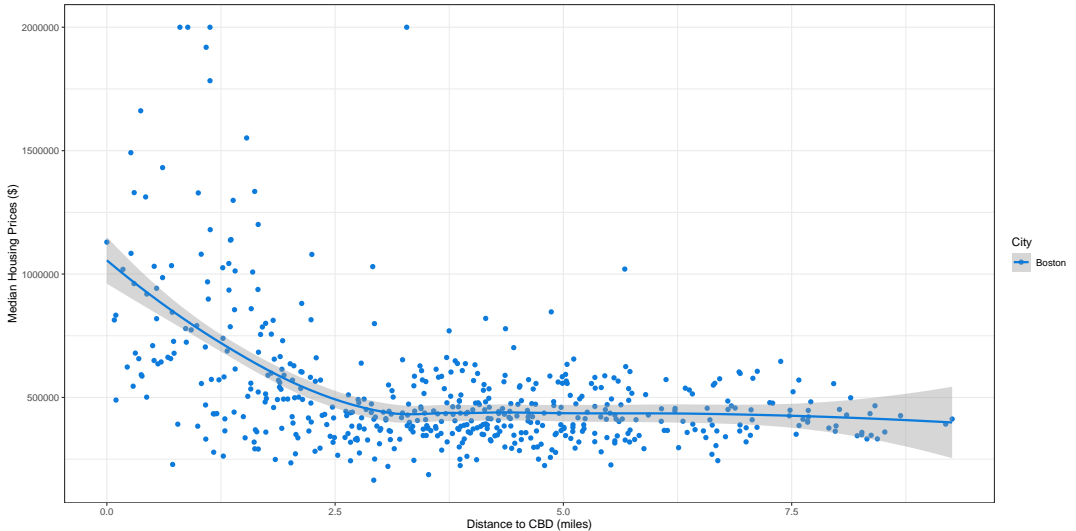


Fuente: Elab. propia en base a datos de la ACS 2018.

# Modelo Monocéntrico

- ▶ Un modelo es por definición una simplificación de la realidad.
- ▶ El modelo de ciudad monocéntrica se basa en supuestos simples para producir información importante sobre el funcionamiento de los mercados urbanos.
- ▶ La versión simple del modelo
  - ▶ **Asume:**
    - ▶ Una ciudad con forma circular
    - ▶ Todo el empleo está en el centro de la ciudad.
    - ▶ Los costos de transporte son una función de la distancia.
  - ▶ **Predice:**
    - ▶ Precios declinan con la distancia al CBD.
    - ▶ Existencia de distintos modos de transporte generan gradientes no lineales.

# Modelo Monocéntrico



## Para seguir leyendo

- ▶ Bishop, K. C., Kuminoff, N. V., Banzhaf, H. S., Boyle, K. J., von Gravenitz, K., Pope, J. C., & Timmins, C. D. (2020). Best practices for using hedonic property value models to measure willingness to pay for environmental quality. *Review of Environmental Economics and Policy*.
- ▶ Duranton, G., & Puga, D. (2015). Urban land use. In *Handbook of regional and urban economics* (Vol. 5, pp. 467-560). Elsevier.
- ▶ Glaeser, E. L. (2008). *Cities, agglomeration, and spatial equilibrium*. Oxford University Press.
- ▶ Taylor, L. O. (2017). Hedonics. In *A primer on nonmarket valuation* (pp. 235-292). Springer, Dordrecht.

Volvemos en 10 min con Eduard y R