

# Avance 3

# Proyecto Final Estadística

# Espacial

---

ÓSCAR AGÜERO RODRÍGUEZ



# Problema de Investigación

---

Examinar la relación entre empleo por distrito en función de las variables años de educación, población total, nivel de pobreza y distancia lineal al punto de mayor generación de empleo dentro de la provincia.

# Propuesta de Modelo I

---

## Regresión ponderada geográficamente (GWR)

Es una técnica que extiende la regresión global convencional al agregar un parámetro de ubicación geográfica, con un modelo reescrito como:

$$y_i = \beta_0(u_i, v_i) + \sum_k \beta_k(u_i, v_i) x_{ik} + \varepsilon_i$$

Donde  $y_i$ ,  $x_{ik}$ ,  $\varepsilon_i$  representan las variables dependientes, las predictoras y el termino de error aleatorio en los puntos espaciales  $i$ .  $\beta_0$  es la intersección del modelo y  $\beta_k$  es el coeficientes de la pendiente de la  $k$ -esima variable predictiva.

La ecuación anterior se puede estimar resolviendo la ecuación matricial:

$$\hat{\beta}(u_i, v_i) = (X^T W(u_i, v_i) X)^{-1} X^T W(u_i, v_i) Y$$

$W$  es la matriz de ponderación , cuya función es garantizar que las observaciones cercanas a la ubicación específica tengan un mayor peso.

# Propuesta de Modelo II

---

## Autoregresivo simultáneo (SAR)

El modelo SAR asume que la respuesta en cada ubicación  $i$  es una función no solo de la variable explicativa en  $i$ , sino, también de los valores de la respuesta en las ubicaciones vecinas  $j$ . La relación de vecindad se expresa formalmente en pesos espaciales ( $W$ ) que representan una medida de la conexión (es decir, la distancia geográfica) entre las ubicaciones  $i$  y  $j$ .

El modelo SAR de respuesta retardada supone que el proceso autoregresivo solo se genera en la variable de respuesta:

$$Y = X\beta + \rho WY + \varepsilon$$

Donde  $\rho$  es el parámetro autoregresivo,  $W$  es la matriz de pesos espaciales y  $B$  es un vector que representa las pendientes asociadas a los predictores en la matriz de predicción original ( $X$ ).

# Bibliografía

---

- Anselin L. 1988. Spatial econometrics: methods and models. Kluwer Academic Publishers: Dordrecht, Netherlands.
- Bivand R, Pebesma E & Gómez V. 2008. Applied Spatial Data Analysis with R. Springer, New York.