

# Desigualdad de género, marginalidad y su relación con el grosor cortical

Jorge García Durante   Ezequiel Soto Sánchez

Instituto Tecnológico Autónomo de México



# Contenido

- 1 Introducción
- 2 Modelo
- 3 Variables
- 4 Resultados
- 5 Conclusiones
- 6 Recomendaciones

# Introducción

# Introducción

**Objetivo:** explicar si niveles de desigualdad de género o marginación afectan la corteza cerebral en alguna zona en función del grosor cortical. El proceso para poder explicar si existe o no una relación es el siguiente:

- Definir la región de interés (ROI)
- Correr el modelo de regresión sobre la región de interés
- Determinar la tasa de descubrimiento falso FDR para distintos niveles de significancia de nuestras variables explicativas
- En caso de que la variable sea significativa, mapear las zonas del cerebro afectadas
- Determinar el efecto de cada variable y encontrar si existe diferencia entre hombres y mujeres

# Modelo

# Modelo

El modelo propuesto considerando  $n$  individuos con  $p$  variables y  $m$  vértices es el siguiente:

$$Y = X\beta + \epsilon$$

donde:

- $Y$  es una matriz de  $n \times m$  vértices
- $\beta$  es una matriz de  $p \times m$
- $X$  es un vector de  $n \times p$
- $\epsilon$  es un vector de  $n \times m$

El método utilizado para encontrar  $\beta$  se expresa de la siguiente manera:

$$\beta = (X^T X)^{-1} X^T Y$$

# Modelo

Dado que tomamos decisiones con múltiples  $p$  – value estadísticamente es posible que tomemos falsos positivos, un método muy común para controlar la tasa de falsos positivos que estamos dispuestos a aceptar es usando pruebas FDR o False Discovery Rate por sus siglas en inglés.

Definimos a la tasa FDR como:

$$FDR = Q_e = E(Q) = E\left(\frac{V}{V+S}\right) = E\left(\frac{V}{R}\right)$$

donde:

- $Q$  variable aleatoria
- $V$  variable aleatoria, número de  $H_0$  erroneamente rechazadas
- $S$  variable aleatoria, número de  $H_0$  correctamente rechazadas
- $R = V + S$  total de hipótesis rechazadas

# Variables



# Variables

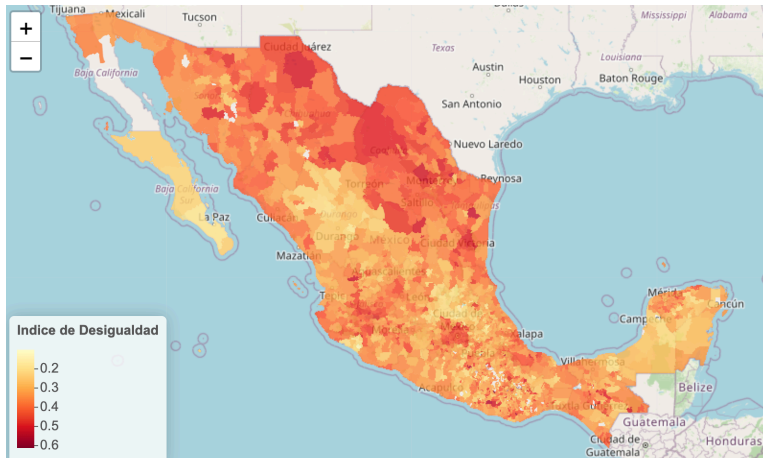
El Índice de Desigualdad de Género (IDG) refleja las desigualdades que experimentan las mujeres respecto a los hombres en tres dimensiones o subíndices: empoderamiento, participación en el mercado laboral y salud reproductiva. El cálculo del IDG, según la metodología global se determina de la siguiente manera:

$$IDG = 1 - \frac{ARMO(G_M, G_H)}{G_{\bar{M}, \bar{H}}}$$

Donde  $G_M$  y  $G_H$  son las fórmulas de agregación para las mujeres y hombres respectivamente. Dichas formulas de agregación contemplan tasas de mortalidad, fecundidad, representación en cabildos entre otras. Mientras mayor es el IDG mayor será el grado de desigualdad de un municipio.

# Variables

## Mapa de calor del IDG



# Variables

El índice de marginación es una medida-resumen que permite diferenciar las localidades del país según el impacto global de las carencias que padece la población como resultado de la falta de acceso a la educación, la residencia en viviendas inadecuadas y la carencia de bienes.

Mediante el uso de Componentes Principales (CP) el IM se expresa como:

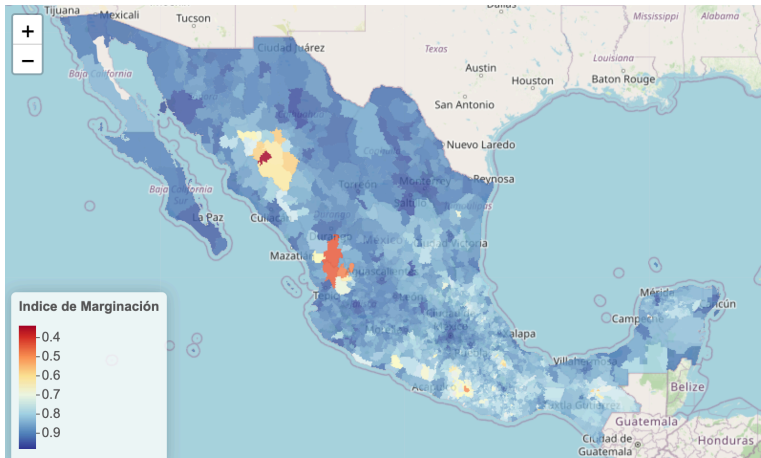
$$IM_i^{CP} = \sum_{j=1}^9 \omega_j \frac{x_{ij} - \bar{x}_j}{S_j}$$

donde  $\omega_j$  representa las ponderaciones de la primera CP,  $x_{ij}$  es el valor de la variable j-ésima en el territorio i-ésimo,  $\bar{x}_j$  es el valor medio de la variable j-ésima, y  $S_j$  es “la desviación estándar insesgada del indicador socioeconómico j”.

Mientras menor sea el valor que toma el IM mayor será el nivel de marginación.

# Variables

## Mapa de calor del IM



## Resultados

# Resultados

En el caso del hemisferio izquierdo, el resultado de la prueba FDR es el siguiente:

Treshold	F-statistic	tvalue- (Intercept)	tvalue-IDG	tvalue-IM
1%	18.371772	2.675596	NA	5.646297
5%	18.371772	2.019872	NA	4.957493
10%	4.252772	1.686800	2.387421	4.583074
15%	2.938386	1.472713	1.962351	4.583074
20%	2.368125	1.310805	1.684022	2.343637

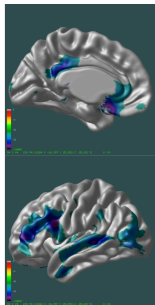
# Resultados

En el caso del hemisferio derecho, el resultado de la prueba FDR es el siguiente:

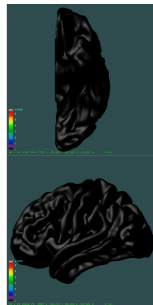
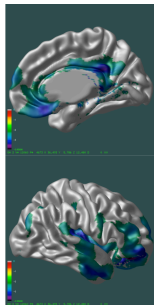
Treshold	F-statistic	tvalue- (Intercept)	tvalue-IDG	tvalue-IM
1%	11.363943	2.684823	NA	4.428994
5%	8.553654	2.020289	NA	3.759492
10%	3.821878	1.688829	2.271406	3.326305
15%	2.896442	1.475385	1.849553	2.929601
20%	2.314915	1.313015	1.617411	2.552914

# Resultados

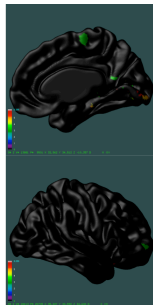
Resultados al 10%



Proyección IDG



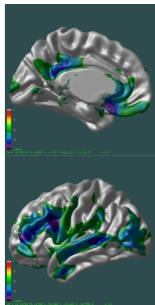
Proyección IM



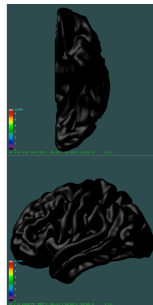
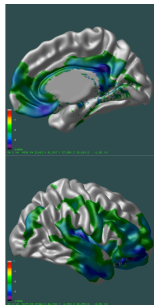


# Resultados

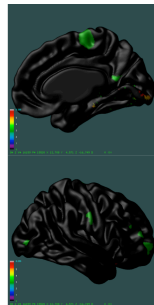
Resultados al 15%



Proyección IDG

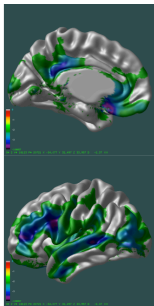


Proyección IM

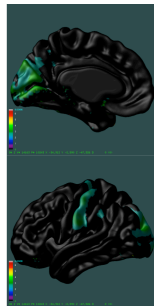
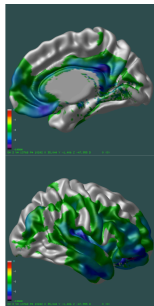


# Resultados

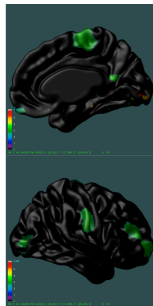
Resultados al 20%



Proyección IDG



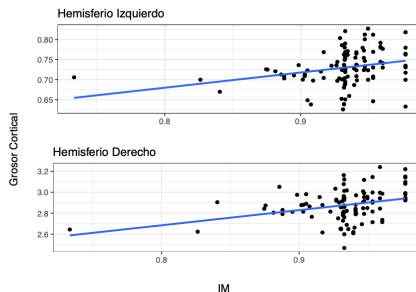
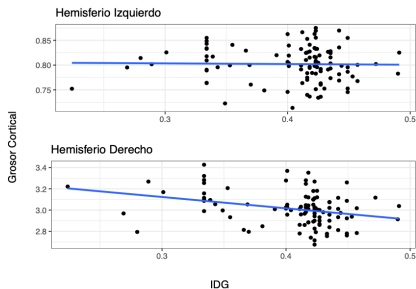
Proyección IM



## Conclusiones

# Conclusiones

Los resultados del modelo muestran que mientras mayores niveles de IDG estadísticamente se tiende a tener menores niveles de grosor cortical. De la misma forma, mientras menor es el valor del IM se observa un menor grosor cortical.

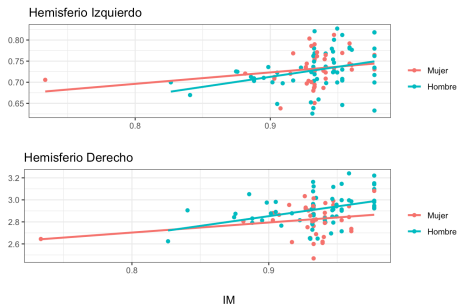
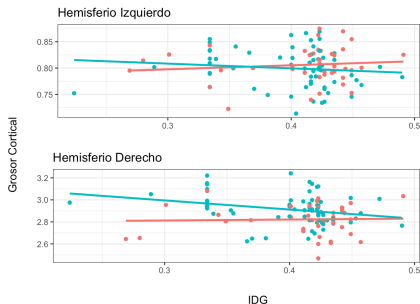


En conclusión, mientras peor es la condición social ya sea por marginación o desigualdad de género, se observa un menor grosor cortical.

## Recomendaciones

# Recomendaciones

Estadísticamente hablando los resultados son muy interesantes desde el contexto de lo que significa cada variable dentro del análisis. Sin embargo, como se muestra en la siguiente figura, no existe un argumento que permita concluir una diferencia clara entre hombres y mujeres.



En ese orden de ideas aumentar la muestra de individuos dentro del estudio sin duda permitirá sacar conclusiones más contundentes respecto al género.

# Gracias!