

Desigualdad educativa y económica en México

Relaciones entre escolaridad, ingreso y marginación

Eric Moreles

Departamento de Matemáticas
Universidad de Guanajuato

25 de Noviembre de 2025

1. Introducción
2. Análisis Exploratorio
3. Regresiones
4. Conclusiones

Se busca analizar la relación entre:

- Nivel educativo.
- Nivel económico.
- Condición social.

A nivel nacional para México en 2020.

Variables estudiadas

- **PAE:** Promedio de años de escolaridad.
- **ICpC:** Ingreso corriente per cápita.
- **IM:** Índice de Marginación (CONAPO).

Fuentes de datos:

- INEGI
- CONEVAL
- CONAPO

Índice de Marginación

El índice de marginación es una estimación. Se usa el Método de Distancia de Pena Trapero:

$$DP_2 = \sum_{i=1}^n \frac{d_{ij}}{\sigma_j} (1 - R_{j,j-1,\dots,1})$$

Donde:

- $d_{ij} = |x_{rj} - x_{*j}|$, es la distancia de la j -ésima variable de la entidad federativa r con respecto a la base de referencia.
- σ_j , es la desviación estándar de la variable j .
- $R_{j,j-1,\dots,1}$, es el coeficiente de determinación de la regresión del indicador parcial j con respecto a los otros indicadores $(j-1, j-2, \dots, 1)$.
- $(1 - R_{j,j-1,\dots,1})$, es el factor corrector que evita la duplicidad, al eliminar la información parcial de los indicadores ya contenidos en los indicadores precedentes.
- $R_1^2 = 0$, porque es la primer componente, la cual aporta toda la información y no existe un componente previo.

El definido de la manera anterior, el índice toma en cuenta diferentes indicadores:

- Porcentaje de la población analfabeta de 15 años o más.
- Porcentaje de población sin educación básica de 15 años o más.
- Porcentaje de ocupantes en viviendas particulares sin drenaje ni sanitario.
- Porcentaje de ocupantes en viviendas particulares sin energía eléctrica.
- Porcentaje de ocupantes en viviendas particulares sin agua entubada.
- Porcentaje de ocupantes en viviendas particulares con piso de tierra.
- Porcentaje de viviendas particulares con hacinamiento.
- Porcentaje de población en localidades con menos de cinco mil habitantes.
- Porcentaje de población ocupada con ingresos de hasta dos salarios mínimos.

Correlaciones entre variables

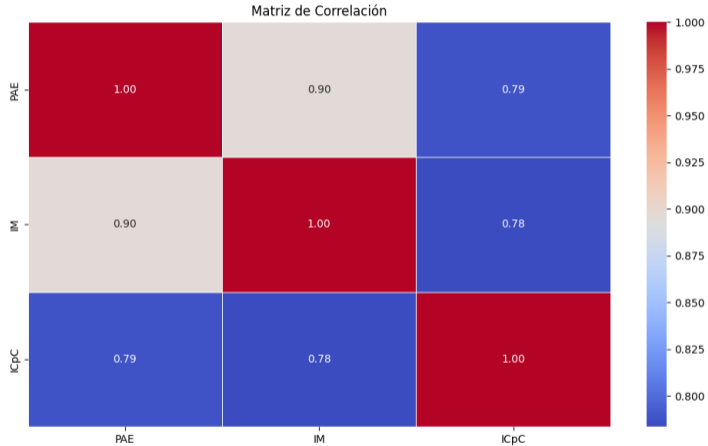


Figura: Matriz de correlación entre variables

Modelo 1: $PAE \sim IM + ICpC$

- $R^2 \approx 0.821$
- El coeficiente de **IM** es altamente significativo ($p < 0.001$).
- **ICpC** mejora ligeramente el ajuste, pero no tanto como IM.

Conclusión: La marginación explica la mayor parte de la variación en escolaridad.

	coef	std err	t	$P > t $
IM	0.7213	0.126	5.71	0.0
ICpC	0.225	0.126	1.762	0.89

Modelo 1.1: $PAE \sim IM$

Quitando ICpC como variable predictora, tenemos las estadísticas:

	coef	std err	t	$P > t $
IM	0.8956	0.081	11.028	0.0

Y la linea ajustada:

Modelo 1.1: $PAE \sim IM$

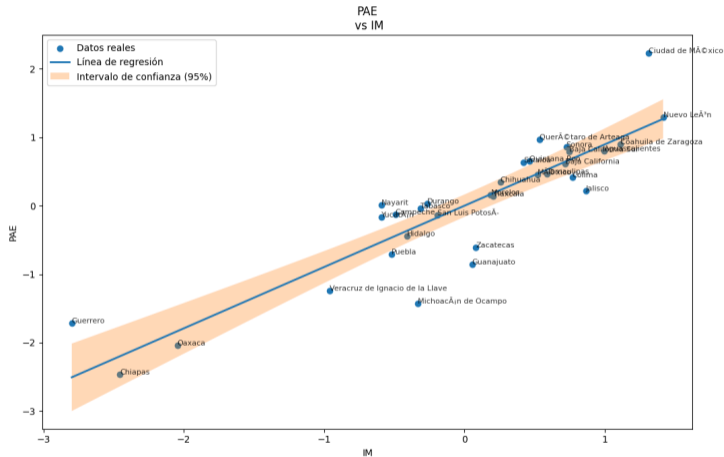


Figura: Modelo simple de regresión, $PAE \sim IM$

Modelo 2: ICpC \sim PAE + IM

- $R^2 \approx 0.65$
- La relación existe, pero es más compleja.

Interpretación: El ingreso depende de múltiples factores fuera del modelo.

	coef	std err	t	$P > t $
PAE	0.4345	0.247	1.762	0.089
IM	0.3943	0.247	1.599	0.121

Modelo 2.1: ICpC~PAE

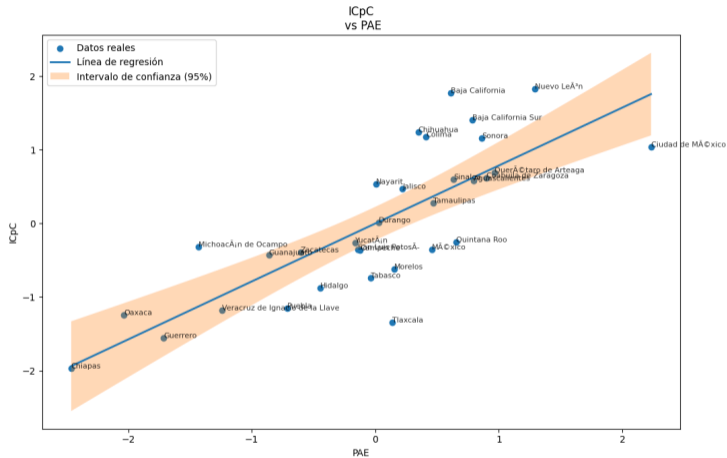
Otra vez, si quitamos la variable menos significativa del modelo:

- $R^2 \approx 0.62$

	coef	std err	t	$P > t $
PAE	0.7876	0.113	7	0.0

Y la linea ajustada:

Modelo 2.1: ICpC~PAE



- La marginación es el indicador más sólido para explicar la escolaridad.
- El ingreso tiene relación con educación y marginación, pero menos directa.
- Reducir carencias sociales tiene mayor efecto potencial sobre la educación que intervenciones económicas aisladas.
- Los resultados son correlacionales, no causales.

Gracias por su atención