

A satellite night view of the Iberian Peninsula, showing the glowing lights of cities and urban areas against the dark landscape. The text is overlaid on this image.

El futuro de España: Redes bayesianas y crecimiento demográfico

- Lucas Manuel Herencia Solís
- Daniel Galván Cancio

ÍNDICE

- Datos
- Red
- Enlaces
- Resultados
- Conclusiones



DATOS

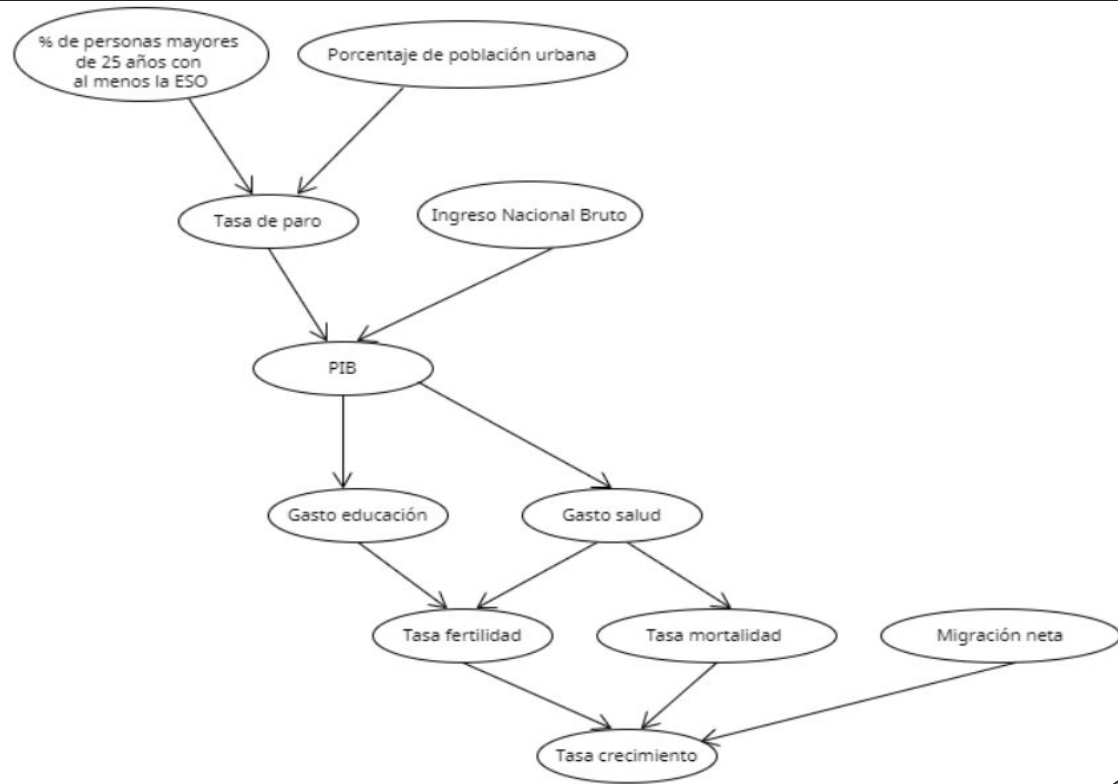


THE WORLD BANK



**Instituto
Nacional de
Estadística**

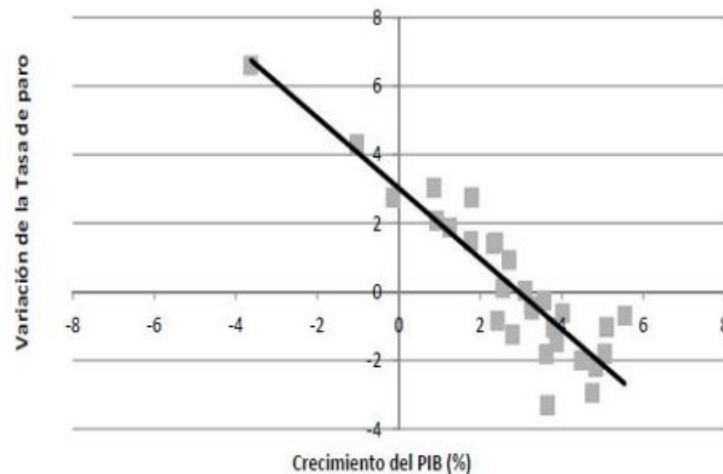
RED



ENLACES

- Tasa de paro y PIB
- Gasto en educación y tasa de fertilidad

Gráfico 3: La ley de Okun en España (1981-2009)

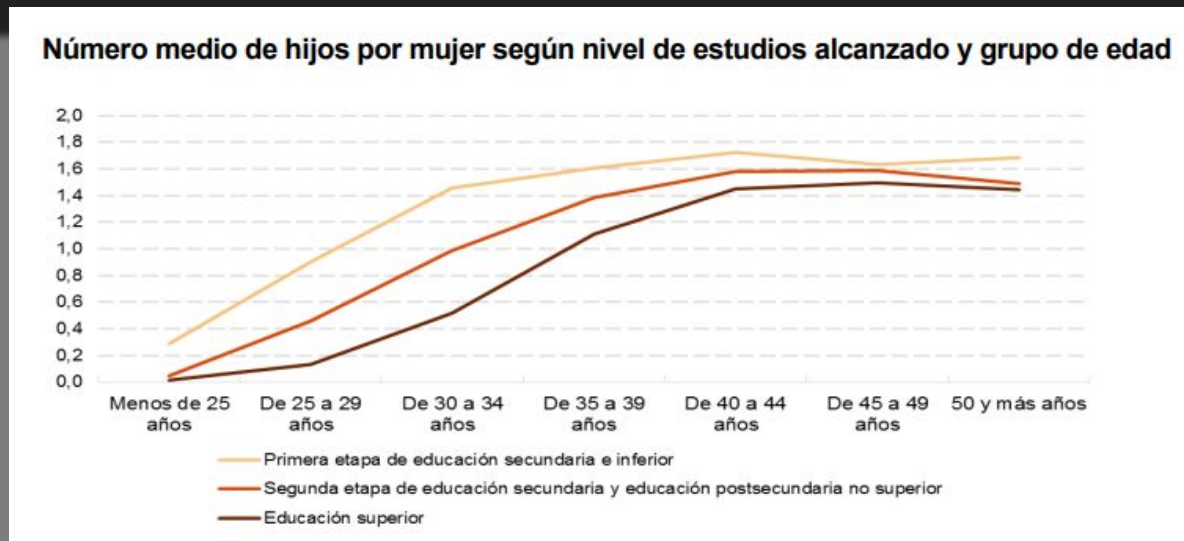


Fuente: Becker (2011, pág. 66).

Mediante el uso de novedosos métodos para predecir la mortalidad, la fertilidad, los factores impulsores de la fertilidad (p. ej., nivel educativo, necesidades no cubiertas de anticonceptivos modernos, mortalidad infantil y residencia en zonas urbanas) y los nacimientos vivos, los investigadores estiman que, hasta 2050, 155 de 204 países

ENLACES

-Gasto en educación y tasa de fertilidad



RESULTADOS

Inferencias exactas

Tasa de crecimiento de la población	phi(Tasa de crecimiento de la población)
Tasa de crecimiento de la población(1_ALTO)	0.1868
Tasa de crecimiento de la población(2_MEDIO)	0.3626
Tasa de crecimiento de la población(3_BAJO)	0.4506

RESULTADOS

Inferencia aproximada usando muestreo es mejor

Bayesian Model Sampling

Tasa de crecimiento de la población

3_BAJO 0.486

2_MEDIO 0.316

1_ALTO 0.198

Name: proportion, dtype: float64

Error: 0.0932

Approximate Inference Using Sampling

Tasa de crecimiento de la población	phi(Tasa de crecimiento de la población)
Tasa de crecimiento de la población(1_ALTO)	0.1990
Tasa de crecimiento de la población(3_BAJO)	0.4650
Tasa de crecimiento de la población(2_MEDIO)	0.3360

Error: 0.0532

PRUEBA

Datos reales

	Tasa de crecimiento de la población	Producto Interior Bruto	Tasa de paro	Gasto educativo	Gastos en salud	Ingreso nacional bruto	Porcentaje de población urbana	Tasa de fertilidad	Tasa de mortalidad	Migración neta	% de personas mayores de 25 años con al menos la ESO
1980	1_ALTO	2_MEDIO	NaN	NaN	NaN	3_BAJO	3_BAJO	1_ALTO	3_BAJO	2_MEDIO	NaN
1981	1_ALTO	3_BAJO	NaN	3_BAJO	NaN	3_BAJO	3_BAJO	1_ALTO	3_BAJO	2_MEDIO	NaN
1982	1_ALTO	3_BAJO	NaN	NaN	NaN	3_BAJO	3_BAJO	1_ALTO	3_BAJO	3_BAJO	NaN
1983	2_MEDIO	3_BAJO	NaN	NaN	NaN	3_BAJO	3_BAJO	1_ALTO	3_BAJO	3_BAJO	NaN
1984	2_MEDIO	3_BAJO	NaN	NaN	NaN	3_BAJO	3_BAJO	1_ALTO	3_BAJO	3_BAJO	NaN
1985	3_BAJO	2_MEDIO	NaN	3_BAJO	NaN	3_BAJO	3_BAJO	1_ALTO	3_BAJO	3_BAJO	NaN
1986	3_BAJO	2_MEDIO	NaN	NaN	NaN	3_BAJO	3_BAJO	1_ALTO	3_BAJO	3_BAJO	NaN
1987	3_BAJO	1_ALTO	NaN	NaN	NaN	3_BAJO	3_BAJO	1_ALTO	3_BAJO	3_BAJO	3_BAJO
1988	3_BAJO	1_ALTO	NaN	NaN	NaN	3_BAJO	3_BAJO	2_MEDIO	3_BAJO	3_BAJO	3_BAJO
1989	3_BAJO	1_ALTO	NaN	NaN	NaN	2_MEDIO	2_MEDIO	2_MEDIO	2_MEDIO	3_BAJO	3_BAJO

PRUEBA

Datos inferencia aproximada: Variable Elimination

	Tasa de crecimiento de la población	Producto Interior Bruto	Tasa de paro	Gasto educativo	Gastos en salud	Ingreso nacional bruto	Porcentaje de población urbana	Tasa de fertilidad	Tasa de mortalidad	Migración neta	% de personas mayores de 25 años con al menos la ESO
1980	1_ALTO	2_MEDIO	NaN	NaN	NaN	3_BAJO	3_BAJO	1_ALTO	3_BAJO	2_MEDIO	NaN
1981	1_ALTO	3_BAJO	NaN	3_BAJO	NaN	3_BAJO	3_BAJO	1_ALTO	3_BAJO	2_MEDIO	NaN
1982	3_BAJO	3_BAJO	NaN	NaN	NaN	3_BAJO	3_BAJO	1_ALTO	3_BAJO	3_BAJO	NaN
1983	3_BAJO	3_BAJO	NaN	NaN	NaN	3_BAJO	3_BAJO	1_ALTO	3_BAJO	3_BAJO	NaN
1984	3_BAJO	3_BAJO	NaN	NaN	NaN	3_BAJO	3_BAJO	1_ALTO	3_BAJO	3_BAJO	NaN
1985	3_BAJO	2_MEDIO	NaN	3_BAJO	NaN	3_BAJO	3_BAJO	1_ALTO	3_BAJO	3_BAJO	NaN
1986	3_BAJO	2_MEDIO	NaN	NaN	NaN	3_BAJO	3_BAJO	1_ALTO	3_BAJO	3_BAJO	NaN
1987	3_BAJO	1_ALTO	NaN	NaN	NaN	3_BAJO	3_BAJO	1_ALTO	3_BAJO	3_BAJO	3_BAJO
1988	1_ALTO	1_ALTO	NaN	NaN	NaN	3_BAJO	3_BAJO	2_MEDIO	3_BAJO	3_BAJO	3_BAJO
1989	3_BAJO	1_ALTO	NaN	NaN	NaN	2_MEDIO	2_MEDIO	2_MEDIO	2_MEDIO	3_BAJO	3_BAJO

PRUEBA

Datos inferencia exacta: AproxInference

	Tasa de crecimiento de la población	Producto Interior Bruto	Tasa de paro	Gasto educativo	Gastos en salud	Ingreso nacional bruto	Porcentaje de población urbana	Tasa de fertilidad	Tasa de mortalidad	Migracion neta	% de personas mayores de 25 años con al menos la ESO
1980	1_ALTO	2_MEDIO	NaN	NaN	NaN	3_BAJO	3_BAJO	1_ALTO	3_BAJO	2_MEDIO	NaN
1981	1_ALTO	3_BAJO	NaN	3_BAJO	NaN	3_BAJO	3_BAJO	1_ALTO	3_BAJO	2_MEDIO	NaN
1982	3_BAJO	3_BAJO	NaN	NaN	NaN	3_BAJO	3_BAJO	1_ALTO	3_BAJO	3_BAJO	NaN
1983	3_BAJO	3_BAJO	NaN	NaN	NaN	3_BAJO	3_BAJO	1_ALTO	3_BAJO	3_BAJO	NaN
1984	3_BAJO	3_BAJO	NaN	NaN	NaN	3_BAJO	3_BAJO	1_ALTO	3_BAJO	3_BAJO	NaN
1985	3_BAJO	2_MEDIO	NaN	3_BAJO	NaN	3_BAJO	3_BAJO	1_ALTO	3_BAJO	3_BAJO	NaN
1986	3_BAJO	2_MEDIO	NaN	NaN	NaN	3_BAJO	3_BAJO	1_ALTO	3_BAJO	3_BAJO	NaN
1987	3_BAJO	1_ALTO	NaN	NaN	NaN	3_BAJO	3_BAJO	1_ALTO	3_BAJO	3_BAJO	3_BAJO
1988	2_MEDIO	1_ALTO	NaN	NaN	NaN	3_BAJO	3_BAJO	2_MEDIO	3_BAJO	3_BAJO	3_BAJO
1989	3_BAJO	1_ALTO	NaN	NaN	NaN	2_MEDIO	2_MEDIO	2_MEDIO	2_MEDIO	3_BAJO	3_BAJO

CONCLUSIONES

- La inferencia exacta es la mejor
- Datos suficientes y red bien entrenada
- Valores en los cpds curiosos
- Predicciones coherentes con la realidad

Muchas gracias