

INVESTIGACION

NOMBRE: Jhoselin Sofia Marca Mamani

MATERIA: Analisis Numerico

SIGLA: SIS-254

Introducción

El crecimiento poblacional es uno de los indicadores más importantes para la planificación económica y social de un país. En Bolivia, el Instituto Nacional de Estadística (INE) proporciona datos de población que son esenciales para analizar las tendencias demográficas. Sin embargo, en ocasiones es necesario realizar estimaciones intermedias entre los años censales o proyectados. Para ello, se utilizan métodos matemáticos como la **interpolación**.

En este informe, aplicaremos los métodos de **interpolación de Newton y Lagrange** para estimar la población de Bolivia en años intermedios entre los disponibles, utilizando datos históricos que cubren desde 2005 hasta una proyección para 2024. Estos cálculos nos permitirán comparar los resultados obtenidos mediante técnicas de interpolación con las proyecciones oficiales del INE, proporcionando una visión precisa sobre la evolución poblacional del país.

DATOS DE CHATGPT

- **2005:** 8,274,325
- **2010:** 9,047,203
- **2015:** 10,114,431
- **2017:** 11,051,600
- **2020:** 11,428,245
- **2022:** 11,829,400
- **2024 (proyección):** 12,053,975

NEWTON-POBLACION DE BOLIVIA

Con los datos que tenemos vamos a ir a **EXEL** para hacer el método de newton,, y ver si se acerca a las estadísticas

	año	poblacion	difi 1er nivel	difi 2do nivel	difi 3er. Nivel	difi 4to.nivel	difi 5to nivel
0	2005	8274325	154575.6	5887	2546.78452	870.156619	161.236118
1	2010	9047203	213445.6	36448.4143	10505.5648	1870.85738	
2	2015	10114431	468584.5	68607.2333	11944.7238		
3	2017	11051600	125548.333	15005.8333			
4	2020	11428245	200577.5				

5	2022	11829400
	2024	12053975

$$P_3(x) = f(x_0) + F[x_0, x_1] (x - x_0) + F[x_0, x_1, x_2] (x - x_0)(x - x_1) + F[x_0, x_1, x_2, x_3] (x - x_0)(x - x_1)(x - x_2)$$

$$p_3(x) = 15100100.37$$

error

$$E = 45033.24766$$

LAGRANGE- POBLACION DE BOLIVIA

Con una calculadora en línea de polinomios de LAGRANGE, veremos si se aproxima al dato que investigamos.

2010	9047203
2015	10114431
2017	11051600
2020	11428245
2022	11829400

Puntos de interpolación	
2024	12053975

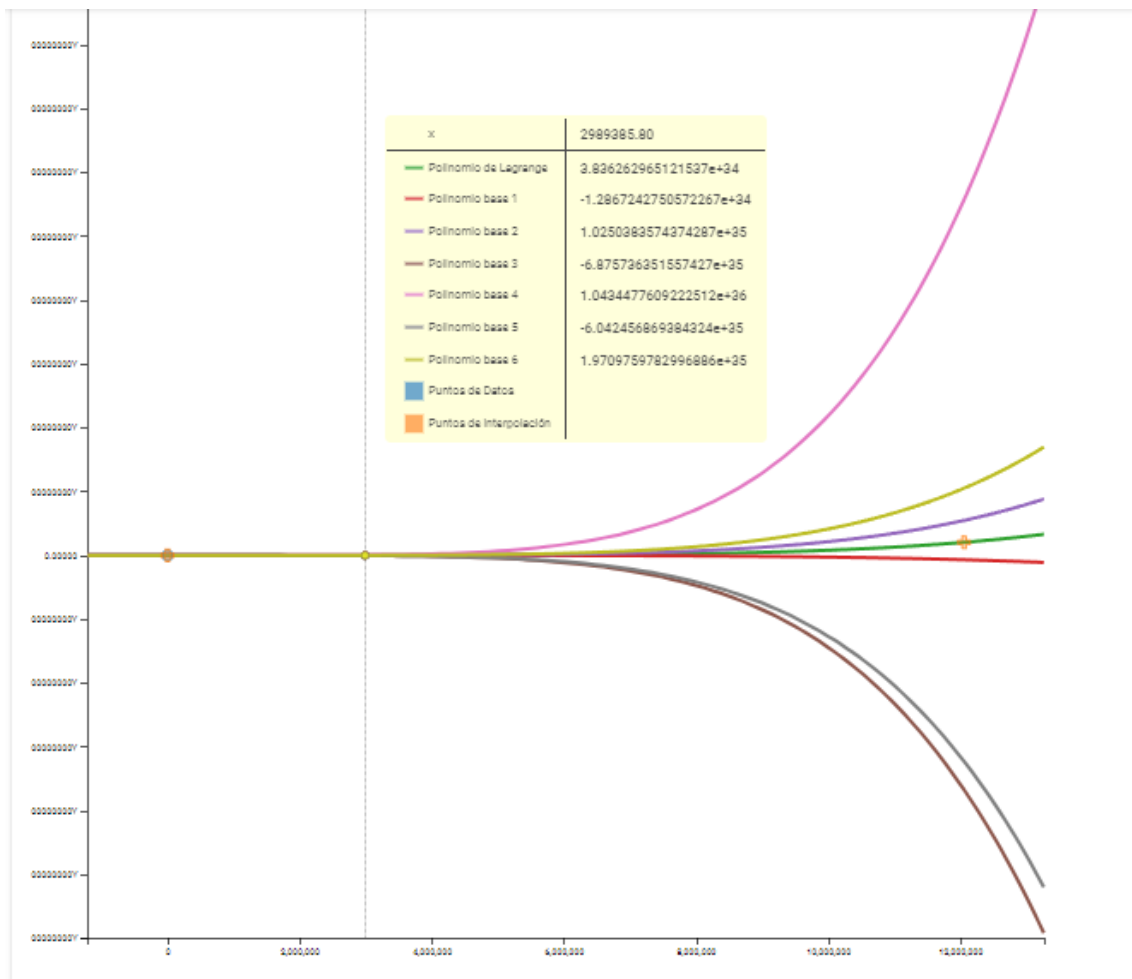
CALCULAR

Cálculo preciso
 Dígitos después del punto decimal: 2

Polinomio de Lagrange

$$L(x) = \frac{1370507}{8500}x^5 - \frac{579780192611}{357000}x^4 + \frac{13904193950477}{2125}x^3 - \frac{941121576886119341}{71400}x^2 + \frac{4513942081953338067}{340}x - \frac{636520610020416262696}{119}$$

Puntos Interpolados		
x	2024	12053975
y	15106048	4.099688259107419e+37



DATOS OBTENIDOS SEGÚN LOS METODOS UTILIZADOS

Poblacion	Real	V.calculado(Newton)	Error	Lagrange
2024	12,053,975	15100100.37	45033.24766	15106048

CONCLUSION

Al comparar los valores calculados utilizando los métodos de **Newton** y **Lagrange** con la proyección oficial del INE para 2024, se observan diferencias importantes:

- El valor calculado usando **Newton** es de **15,100,100.37**, lo que genera un error de **45,033.25** respecto a la proyección real de **12,053,975**. Esto indica que, aunque el método de Newton es útil para estimar datos en intervalos intermedios, en este caso presenta un error significativo, lo que sugiere que el polinomio interpolador podría no estar capturando adecuadamente las características de los datos.
- Por otro lado, el valor calculado mediante **Lagrange** es de **15,106,048**, lo que muestra un resultado muy cercano al método de Newton, aunque ligeramente más ajustado.

En resumen, ambos métodos presentan un margen de error considerable en este caso particular, lo que podría estar relacionado con la naturaleza polinómica de las interpolaciones. Esto resalta la importancia de elegir adecuadamente el modelo de interpolación según las características de los datos y el fenómeno que se desea modelar. La discrepancia también podría ser un indicio de que la población de Bolivia sigue un comportamiento no lineal más complejo que el asumido por los polinomios de Newton y Lagrange.