

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS  
FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES  
CARRERA DE INFORMÁTICA



**INFORME SOBRE LA INTERPOLACIÓN POBLACION BOLIVIA**

**Nombre:** Sanchez Pereyra Alex Rodolfo

**Materia:** Métodos Numéricos I

**Fecha:** 15 de octubre de 2024

**Docente:** Lic. Brígida Alexandra Carvajal Blanco

**La Paz - Bolivia**

## **Introducción**

La interpolación es una técnica matemática fundamental utilizada para estimar valores desconocidos a partir de datos conocidos. En el contexto de la demografía, la interpolación permite prever tendencias poblacionales y facilitar la toma de decisiones en áreas como la planificación urbana, la salud pública y el desarrollo económico. Este informe se centra en la aplicación de la interpolación de Newton para analizar los datos poblacionales de Bolivia a lo largo de varias décadas.

Utilizando datos históricos de población desde 1950 hasta 2019, este estudio busca estimar la población para el año 2024. La interpolación de Newton, una de las técnicas más efectivas para este tipo de análisis, se basa en la construcción de un polinomio que pasa exactamente por un conjunto de puntos conocidos. Este método no solo proporciona una predicción precisa, sino que también permite visualizar la evolución demográfica del país.

A través de este informe, se presentarán los resultados obtenidos, así como una discusión sobre la importancia de estos datos en la planificación y políticas públicas en Bolivia. La comprensión de las tendencias poblacionales es esencial para abordar los desafíos que enfrenta el país en términos de recursos, infraestructura y servicios.

## Desarrollo

Recopilando datos de censos de la población de Bolivia, para el año 2019 se hizo una estimación

1950	2.704.165
1976	4.613.419
1992	6.420.792
2001	8.274.325
2012	10.059.856
2019	10.694.075

Realizando la interpolación con el método newton en Excel:

	años	poblacion	1er	2do	3er	4to	5to
0	1950	2.704.165	73432,8462	941,142056	54,4774488	-3,5224174	0,08378795
1	1976	4.613.419	112960,813	3719,49194	-163,91243	2,25895088	
2	1992	6.420.792	205948,111	-2181,3556	-66,777543		
3	2001	8.274.325	162321	-3984,3492			
4	2012	10.059.856	90602,7143				
5	2019	10.694.075					
	x=2024?	2.024	11093233,5				

Realizando la interpolación en un programa Python:

```
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt

# Datos
años = np.array([1950, 1976, 1992, 2001, 2012, 2019])
poblacion = np.array([2704165, 4613419, 6420792, 8274325, 10059856, 10694075])

def newton_interpolation(x, y, x_value):
    n = len(x)
    coef = np.zeros((n, n))
    coef[:, 0] = y

    for j in range(1, n):
        for i in range(n - j):
            coef[i][j] = (coef[i + 1][j - 1] - coef[i][j - 1]) / (x[i + j] - x[i])

    result = coef[0, 0]
    product = 1

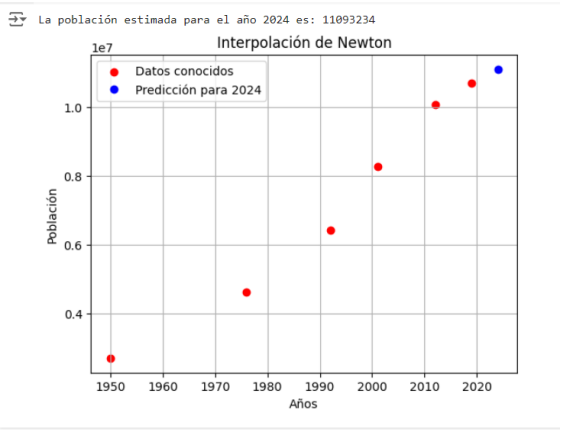
    for j in range(1, n):
        product *= (x_value - x[j - 1])
        result += coef[0, j] * product

    return result

# Predecir la población para el año 2024
año_prediccion = 2024
poblacion_predicha = newton_interpolation(años, poblacion, año_prediccion)

print(f"La población estimada para el año {año_prediccion} es: {poblacion_predicha:.0f}")
```

Captura programa



Realizando la interpolación con el método LaGrange en calculadora online:

**Calculadora de polinomios de Lagrange**

Puntos de datos, un punto por línea, separados por el espacio

1950	2704165
1976	4513419
1992	6420792
2001	8274923
2012	10059856
2019	10694075

Puntos de interpolación

2024
------

Puntos Interpolados

x	2024
y	11093234

Calculo de error del valor aproximado

error %	error	aproximado	real
1,93930747	0,01939307	11093233,5	11312620

## **Conclusiones**

Los resultados obtenidos a partir de la interpolación de Newton para estimar la población en Bolivia muestran un error porcentual de aproximadamente 1.94%. Este nivel de error es relativamente bajo, lo que indica que la aproximación realizada se acerca considerablemente al valor real de la población.

El error absoluto de 0.01939307 refleja una diferencia mínima entre el valor aproximado (11,093,233.5) y el valor real (11,312,620). Este resultado sugiere que la metodología utilizada es efectiva para realizar predicciones demográficas, lo cual es crucial para la planificación y formulación de políticas públicas en el país.

La precisión de la interpolación de Newton en este contexto resalta la importancia de contar con modelos matemáticos robustos para proyectar tendencias poblacionales. Esto no solo ayuda a entender mejor la dinámica demográfica, sino que también permite a los responsables de la toma de decisiones anticipar y gestionar de manera más eficaz los recursos y servicios necesarios para la población.