

# **CAMBIO CLIMÁTICO –INTERPOLACIÓN Y ALGEBRA DE MAPAS**

**Presentado por:**

**Cristian Andrés Murillo Albornoz.**

**Objetivo:**

- Estudiar datos climatológicos para toda Sudamérica, usando una o varias de las herramientas de interpolación, y luego aplicar el álgebra de mapas para poder contestar a las preguntas propuestas.

**Preguntas**

- 1. ¿Qué región (enliste el país o países) presenta cambios mayores en temperatura para el mes de agosto entre 1960 y 1990 en Sudamérica?**

Se disponía de un conjunto de datos de temperatura (°C) obtenidos a partir de estaciones meteorológicas ubicadas en Sudamérica con posiciones conocidas. Dicha información contenía datos acerca de los valores registrados de temperatura mensual para los años 1960 y 1990. Para la identificación de las regiones con mayores cambios se construyeron superficies a partir de los puntos de localización de las estaciones meteorológicas. Dicha superficie fue generada utilizando los datos correspondientes a los meses de agosto para los años 1960 y 1990 mediante el método de interpolación *Spline*. Una vez generadas las superficies de temperatura para los años antes mencionados, se utilizó álgebra de mapas para determinar el cambio en los valores de temperatura, esto se realizó mediante la resta entre las superficies para los años analizados. Los valores de la superficie resultante fueron clasificados en categorías (Ver tabla 1) mediante las cuales se obtuvo el mapa de cambios en temperatura para el periodo analizado.

Tabla 1. Clasificación de los cambios en valores de temperatura para Sudamérica durante el periodo 1960-1990

Rango de Temperatura (°C)	Categoría
< -5	Descenso Notable
-5 a -2	Descenso Moderado
-2 a 2	Sin Cambios Significativos
2 a 5	Aumento Moderado
>5	Aumento Notable

Una vez se realizó la clasificación mediante las categorías mencionadas anteriormente, se determinó que las regiones con mayores cambios de temperatura para el periodo de análisis se encontraban en el oeste de Bolivia, Sur de Perú y Norte de Chile, donde se registraron descensos en los valores de temperatura superiores a los 5°C. Por otro lado, en las regiones centrales de Chile y Perú se registraron aumentos en los valores de temperatura superiores a los 5°C.

## 2. ¿Qué región (país o países) presenta cambios mayores en precipitación para el mes de agosto entre 1960 y 1990 en Sudamérica?

Se utilizó una metodología similar a la del punto anterior, con la única diferencia de que en este caso se utilizaron los datos correspondientes a los valores de precipitación (mm/año) para las mismas localizaciones. La categorización de los valores de la superficie resultante se presenta en la tabla 2.

Los valores obtenidos sugieren que los mayores cambios en precipitación para el periodo analizado se presentaron principalmente en el sur de Brasil y sureste de Colombia, pues se presentaron descensos en los niveles de precipitación superiores a los 100 mm/año. Por el contrario, en el sur de Paraguay, sureste y

norte de Brasil, Costa Pacífica y parte del norte de Colombia se registraron aumentos en los valores de precipitación superiores a los 50 mm/año.

*Tabla 2. Clasificación de los cambios en valores de precipitación para Sudamérica durante el periodo 1960-1990*

Rango de Precipitación (mm/año)	Categoría
< -100	Descenso Notable
-100 a -50	Descenso Moderado
-10 a 10	Sin Cambios Significativos
10 a 50	Aumento Moderado
>50	Aumento Notable

**3. ¿Dónde están las regiones de mayor cambio en el clima (temperatura en combinación con precipitación) para el promedio anual entre 1960 y 1990 en Suramérica?**

Inicialmente, se calcularon las temperaturas y precipitaciones medias de cada una de las localizaciones (estaciones meteorológicas disponibles) para cada una de las épocas de estudio. Posteriormente, se calcularon las diferencias entre los valores de dichas variables. Finalmente, con los valores de dichas diferencias y mediante el método de interpolación Cokriging, se creó una superficie de cambios en la temperatura, utilizando como covariable los valores de precipitación, con lo cual se establecieron las regiones de mayor cambio en el clima. Dichas regiones corresponden al centro de Chile y Perú, sur de Chile y el oeste de Bolivia principalmente.

**4. Tomando en cuenta la tendencia de cambio encontrada, y asumiendo un cambio promedio similar a futuro, ¿qué temperatura (promedio en °C) y precipitación (mm/año) anuales, podríamos pronosticar en los Andes peruanos para el 2020?**

La tendencia encontrada indica que en el centro y sur de los Andes Peruanos, se ha presentado un aumento de la temperatura y una disminución en la precipitación. En cuanto a la zona norte, también se pronostica un aumento en la temperatura y una disminución en los valores de precipitación si bien, este será menor que en el centro y sur de los Andes. Según datos del IPCC, en los Andes peruanos se presentaron aumentos en la temperatura de hasta 0.6°C por década esto quiere decir que para el año 2020 la temperatura en dicho lugar llegar hasta los 19°C. En cuanto a la precipitación en dicho lugar, los valores podrían disminuir hasta en 11 mm/año por década.}

**5. ¿Qué región de Colombia tiene mayor potencial para producción de cereales y cuán afectada se ha visto (% de disminución o aumento de lluvia en mm/año) con el cambio en precipitación entre 1960 y 1990?**

Mediante algebra de mapas, se calculó el porcentaje de cambio en los valores de precipitación entre 1960 y 1990, dicha superficie contenía valores que oscilaban entre -49% y 115%. Para las zonas con mayor potencial para producción de cereales, se utilizó la superficie obtenida anteriormente en conjunto con el mapa de aptitud de cultivos de cereal, y nuevamente mediante algebra de mapas se determinaron las zonas con mayor potencial para la producción de cereales en Colombia. El mapa obtenido indica que para Colombia, las regiones más apropiadas para la producción de cereal son los llanos orientales colombianos, el sur de la región caribe y el norte de Antioquia.