**Objetivo Genera**l:

* Analizar, modelar y predecir patrones de precipitación en el Valle de Aburrá (Medellín y municipios aledaños) a partir de variables climatológicas, con el fin de comprender sus implicaciones científicas, agrícolas y urbanas.

**Objetivo específico:**

1. Describir estadísticamente las variables climáticas (temperatura, humedad, velocidad del viento, etc.) en distintas zonas del Valle de Aburrá entre 1981 y el año más reciente disponible.
2. Identificar patrones temporales y espaciales en los eventos de precipitación.
3. Determinar correlaciones significativas entre la precipitación y otras variables climáticas.
4. Realizar predicciones de eventos de lluvia y/o lluvias intensas a partir de las variables explicativas disponibles
5. Interpretar los resultados del modelo para proponer recomendaciones de interés agrícola, urbano y científico

**descripción del proyecto:**

* Este proyecto busca analizar, modelar y predecir patrones de precipitación en el Valle de Aburrá (Medellín y municipios aledaños) utilizando datos históricos. A través del uso de técnicas estadísticas y de aprendizaje automático, se pretende identificar relaciones entre variables climatológicas (como temperatura, humedad, viento y presión) y la ocurrencia/intensidad de lluvias. El análisis permitirá generar insumos valiosos para la toma de decisiones en sectores como la agricultura, la planificación urbana y la gestión de riesgos por eventos climáticos extremos.

**Problemas a resolver:**

¿Cómo varía la precipitación a lo largo del tiempo y del territorio?

* Identificar tendencias estacionales, mensuales y anuales.
* Detectar cambios significativos entre zonas urbanas, rurales y mixtas.

¿Qué variables están más asociadas a la ocurrencia e intensidad de la lluvia?

* Evaluar la correlación entre precipitación y variables como temperatura, humedad, presión, viento.
* Determinar predictores significativos para eventos de lluvia.

¿Es posible predecir cuándo ocurrirá un evento de lluvia o lluvia intensa?

* Construir modelos predictivos binarios (evento de lluvia: sí/no).
* Evaluar su precisión y capacidad de generalización.

¿Qué condiciones climáticas preceden eventos de lluvia intensa?

* Analizar días previos a lluvias fuertes.
* Explorar posibles patrones o "alertas tempranas".

¿Cómo afectan los patrones de precipitación a la planificación urbana y agrícola?

* Proponer recomendaciones basadas en la predicción climática.
* Estimar escenarios críticos para infraestructura y cultivos.

**Identificar variables:**

* Variables independientes:

1. Precipitación\_mm
2. Temp\_max
3. Temp\_min
4. Temp\_media
5. Humedad
6. Viento\_10m
7. Presion
8. Ciudad
9. Zona
10. Fecha

* Variables Derivadas:

1. Rango\_termico
2. Indice\_calor\_aprox
3. Evento\_lluvia
4. Humedad\_alta
5. Etstacion
6. Condicion\_climatica
7. Mes
8. Año