

Fuertes impactos del cambio climático en los páramos de Colombia

Estos se evidencian en grandes aumentos de la temperatura y en la disminución de la precipitación.

De acuerdo con análisis realizados por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), en los últimos años se están presentando varios impactos en los páramos, asociados al cambio climático, como son, fuertes incrementos de la temperatura, así como una tendencia a la disminución de la precipitación acumulada anual y de precipitaciones de alta intensidad (como los aguaceros). Estos cambios tan altos en la temperatura en zonas de gran elevación, se están evidenciando con un fuerte retroceso de los glaciares en Colombia. Por otro lado, se está presentando un doble impacto en los páramos, una de las principales fuentes abastecedoras de agua en grandes ciudades como Bogotá: la disminución de la precipitación y una tendencia al aumento en la temperatura máxima (asociada al día). Esto último también puede estar contribuyendo a una mayor evaporación del agua en las zonas de páramo, donde nacen gran parte de los principales ríos del país y estos impactos pueden estar afectando algunos componentes bióticos sensibles a esos cambios.

El IDEAM, ha generado indicadores sobre algunas evidencias del Cambio Climático en Colombia, basados en el análisis de las series históricas de la precipitación acumulada diaria y de los extremos diarios de temperatura (mínima y máxima), utilizando el Rclimdex, el cual es un programa estadístico desarrollado por el Centro Nacional de Datos Climáticos de la NOAA (Administración Nacional del Océano y la Atmósfera) de los Estados Unidos, que calcula índices de extremos climáticos para monitorear y detectar el cambio climático. También se analizaron las series de la temperatura media, a través del cálculo de las tendencias.

Al examinar la información del indicador Prctot (precipitación total anual), generado por dicho programa, se encontró que en las estaciones de páramo (entre los 3000 y 4200 metros) y cercanas a este piso térmico, hay una tendencia hacia la disminución de las precipitaciones anuales, tal como se muestra a continuación:

| PISO TÉRMICO PARAMO | | |
|---|-----------|----------------------------|
| Nombre Estación | Elevación | Tendencia (milímetros/año) |
| Las Brisas (villamaria, Caldas) | 4141 | -2,8 |
| Sierra Nevada El Cocuy (Guicán, Boyacá) | 3716 | -13,6 |
| El Cardón (Socotá, Boyacá) | 3590 | -10,6 |
| El Paraiso (Tuquerres, Nariño) | 3120 | -0,6 |
| Cusagui (La Uvita, Boyacá) | 2950 | -3,9 |
| Granja San Jorge (Soacha, Cundinamarca) | 2900 | -1,5 |

En los páramos también se encontró una tendencia a la disminución de eventos extremos de lluvia (ej. aguaceros), contrario a lo que se ha evidenciado en los otros pisos térmicos, en donde sin importar si la precipitación total anual disminuya o aumente, en la mayoría de las estaciones de los pisos térmicos cálido (0 a 1.000 m), templado (1001 a 2000 m), y frío (2001 a 3000 m), se encontró una tendencia al aumento de las precipitaciones de alta intensidad.

Al analizar las tendencias de las series históricas de la temperatura máxima, media y mínima del día, registradas desde mediados de la década de los setenta, en algunas estaciones de diferentes pisos térmicos, no se observa una clara relación entre la altura y el aumento de las temperaturas (tendencia positiva), a pesar de que se presentan incrementos considerables en las estaciones de piso térmico frío y páramo.

| Nombre Estación | Elevación | Tendencia en °C/10 años | | |
|--|-----------|-------------------------|-------------------|--------------------|
| | | Temperatura máxima | Temperatura media | Temperatura mínima |
| PISO TÉRMICO PARAMO ALTO (entre 3701 y 4200 metros) | | | | |
| Las Brisas (Villamaría, Caldas) | 4141 | (+) 1,17 | (+) 0,29 | (+) 0,24 |
| Sierra Nevada El Cocuy (Guicán, Boyacá) | 3716 | (+) 0,97 | (+) 0,52 | (-) 0,36 |
| PISO TÉRMICO PARAMO BAJO (entre 3001 y 3700 metros) | | | | |
| El Cardón (Socotá, Boyacá) | 3590 | (+) 0,40 | (+) 0,20 | (-) 0,23 |
| Berlín (Tona, Santander) | 3214 | (+) 0,37 | (+) 0,07 | (+) 0,04 |
| El Paraíso (Tuquerres, Nariño) | 3120 | (+) 0,54 | (+) 0,05 | (-) 0,04 |
| El Túnel (Cuitiva, Boyacá) | 3002 | (+) 0,46 | (+) 0,28 | (-) 0,06 |
| Cusagui (La Uvita, Boyacá) | 2950 | (+) 0,36 | (+) 0,12 | (+) 0,06 |
| PISO TÉRMICO FRIO (entre 2001 y 3000 metros) | | | | |
| Aeropuerto Eldorado/Bogotá | 2547 | (+) 0,12 | (+) 0,12 | (+) 0,42 |
| Tibaitata/Cundinamarca | 2543 | (+) 0,30 | (+) 0,35 | (+) 0,34 |
| PISO TÉRMICO TEMPLADO (entre 1001 y 2000 metros) | | | | |
| Aeropuerto Antonio Nariño/Pasto | 1796 | (-) 0,04 | (-) 0,07 | (-) 0,01 |
| Aeropuerto Olaya Herrera/Medellín | 1490 | (+) 0,04 | (+) 0,33 | (+) 0,38 |
| Aeropuerto El Eden/Armenia | 1204 | (-) 0,06 | (-) 0,11 | (+) 0,07 |
| PISO TÉRMICO CALIDO (entre cero y 1000 metros) | | | | |
| Aeropuerto Sesquicentena/SanAndrés | 1 | (+) 0,38 | (+) 0,095 | (-) 0,07 |
| Aeropuerto Simón Bolívar/Santa Marta | 4 | (+) 0,41 | (+) 0,14 | (+) 0,23 |
| Aeropuerto El Caraño/Quibdó | 53 | (+) 0,099 | (+) 0,12 | (+) 0,16 |
| Aeropuerto Vásquez Cobo/Leticia | 84 | (+) 0,16 | (+) 0,22 | (+) 0,26 |

En las estaciones de páramo alto, se presentan fuertes incrementos en la temperatura máxima (día), cercanos a un grado centígrado por década, mientras que, en las de páramo bajo los incrementos están entre 0,3 y 0,6 °C por década. Estos incrementos tan altos en estas zonas, pueden estar asociados a que el aire es más limpio y más delgada la capa atmosférica que deben recorrer los rayos solares (especialmente la radiación UV que tiene un alto contenido energético), que interactúan con una mayor concentración de los Gases de Efecto Invernadero (GEI) a estas alturas. En la temperatura mínima (asociada a las horas de la noche y la madrugada), los incrementos en las estaciones de páramo son muy bajos. Incluso, cabe resaltar el hecho que en las estaciones El Cocuy, El Cardón, El Paraíso y El Túnel se presentan leves tendencias negativas (disminuciones).

Por otro lado, se logró establecer que en las estaciones de clima frío, templado y cálido, se presenta un mayor incremento en la temperatura mínima (noche) que en la temperatura máxima (día), excepto en las estaciones de clima cálido cercanas al mar, en donde, gracias a que el océano actúa como un agente amortiguador de la temperatura en la noche, los mayores incrementos se dan en la temperatura máxima.

Respecto al análisis de la temperatura media, se observa que los incrementos más altos se presentan en el páramo alto. Finalmente, al promediar las tendencias de la temperatura media para todas las estaciones analizadas, en los diferentes pisos térmicos, se obtiene una tasa lineal de calentamiento promedio de 0,17°C por década. De acuerdo al Cuarto Informe del IPCC, la tasa lineal de calentamiento promedio de los últimos 50 años, a nivel global, es de 0,13°C por década.

Estos resultados son preocupantes porque los páramos se han catalogado como ecosistemas estratégicos de alta montaña, debido al papel crucial que desempeñan en la regulación del agua y a la oferta de otros servicios ambientales, como la captación de carbono, producción de oxígeno y biodiversidad.