



ARCHIVO *Online* ARCHIVE

<http://www.acoge.net/Repositorio.html>

Director  
Dr. Héctor F. Rucinke  
Presidente de ACOGE

Del volumen 1, N°1, enero de 1968:

Blanco, José Agustín. 1968. La clasificación climática en Colombia. *El Correo Geográfico* [Tunja, Colombia, ACOGE], vol. 1 (1), 31-37.

Asociación Colombiana de Geógrafos (ACOGÉ)

1968

## LA CLASIFICACION CLIMATICA EN COLOMBIA

José Agustín Blanco.

El doctor JOSE A. BLANCO BARROS, de Barranquilla, Colombia, es actualmente investigador del Instituto Geográfico "Agustín Codazzi", de Bogotá, y profesor de geografía de la Universidad Nacional de Colombia. Es, además, Vicepresidente de la Asociación Colombiana de Geógrafos (ACOGE). Antes fue profesor de geografía y Jefe del Departamento de Ciencias Sociales de la Universidad de Tunja. Recibió título de Licenciado en la Normal Superior de Colombia, Bogotá, en 1950; posteriormente hizo estudios avanzados de geografía en la Universidad de Tokio, y en 1965 obtuvo su doctorado de la Universidad Pedagógica Nacional.

El trazado de los límites de las regiones climáticas en los paisajes de Colombia es trabajo arduo y laborioso. Se deben sin embargo, destacar unos puntos básicos a fin de esclarecer lo más posible el asunto.

De acuerdo con la definición de Koppen, que ni Trewartha ni nadie ha modificado, los climas del tipo general A, o sean Af, Am y Aw, en Colombia se extienden hacia arriba hasta la isoterma anual no reducida de 18°C. En términos de alturas sobre el nivel del mar se puede anotar que ese valor coincide en general con la curva de nivel de 2.000 m. Ya se ha indicado cómo en el terreno de la práctica se pueden aceptar la isoterma anual no reducida de 17,5°C. como límite superior para los climas A en las cordilleras colombianas. Es práctica tal convención porque así no aparece ninguna discrepancia con la acostumbrada división de pisos térmicos, de modo que los A abarcarían tanto el piso cálido como el templado. Por otra parte, si se tiene en cuenta que la isoterma anual de 18,0°C. puede trepar, según Eidt. (1) hasta los 2.150 m., el límite superior y general de los climas A queda aproximadamente fijado.

Más difícil es la determinación de los límites de los climas B. En este caso tales límites dependen, como ya se vió, de una correlación entre precipitación y temperatura y son fluctuantes en cuanto a altura y también resulta prolija la fijación de los límites de los climas secos (B) y de los climas con árboles, es decir, de los climas de los tipos A y C (Cfb y Cw). En el caso de Colombia se ha anotado cómo los C han sido substituídos por los de montaña tropical (G).

Como la característica fundamental de los B es la correlación entre las temperaturas y la precipitación hay que acudir a uno de dos recursos: o a la tabla de "límites de la altura de la lluvia y de la vegetación de la zona de climas secos (B), y de los secos (B) con los húmedos (H) de las zonas A C y D" (2).

---

(1) Eidt, Climatología de Cundinamarca, 491.

(2) Koppen, Climatología, Apéndice, 463.

Un intento de precisar los límites de los climas secos (B), en medio de los A y los C, (G), de Cundinamarca lo realizó Eidt, aunque ciertamente tropezó con el usual obstáculo de la falta de suficiente número de datos meteorológicos y tuvo varias veces que contentarse con el aspecto de la vegetación espontánea.

En los cañones fluviales profundos y sus vecindades y en general en los valles estrechos, los límites de los B suben más alto que en las llanuras (Atlántica o del Vi-chada, por ejemplo). En el cañón del Chicamocha, región de Soatá, los climas secos (B) ascienden por encima de la curva de nivel de 2.000 m. En Cundinamarca, Eidt los halló con temperaturas medias anuales de 15°C. es decir a unos 2.500 m.

En este intento sobre los límites climáticos en paisajes andinos intertropicales, el punto más espinoso se refiere a los climas (G), o antiguos C de Koppen. El problema surge porque en el sistema original solo existen los "fórmulas" literales (Cw y Cfb) y no las ecuaciones para calcular los límites. Es cierto que para los niveles o bordes de menores alturas de estos irregulares cinturones de montaña se cuenta con que el límite ya está dado por la línea o mejor, por la transición hasta la cual suben los del grupo o tipo A. Y la ecuación para el límite superior de los C se basa sólo en el lapso de temperatura. En su estudio sobre la aplicación del sistema de Koppen a la climatología de Cundinamarca, R. Eidt adoptó la isoterma anual de 9,0°C como el límite superior a los climas C, y para precisar las alturas a que esta isoterma corresponde acudió a la fórmula  $T = 30 - LE$ , donde T es la temperatura media anual en °C, L es el lapso de temperatura en °C/100 m. y E es la elevación en cientos de metros. Según esta ecuación empírica el lapso de temperatura resulta ser de 0,60/100 m. y el límite superior de los climas C en 3.500 m.s.n.m. donde el "límite coincide con la transición de la vegetación del clima C a la vegetación corta y escasa de la zona superior a los 3.500 metros".

Si se trata de aplicar la ecuación a todo el disímil territorio andino de Colombia hay necesidad de modificaciones substanciales. Por los estudios de Guhl sobre pisos térmicos (1) se sabe que en promedio por cada 187 metros de ascenso en las laderas montañosas se da una disminución del 1°C, o en otras palabras, que a cada 100 m. de subida corresponde un decrecimiento de 0,54°C. Por otra parte si se adopta como temperatura media anual de Colombia a nivel del mar el valor 28°C, y como límite superior de los climas (G) la isoterma anual de 10°C, entonces la altura general de tal límite sería como sigue:

$$E = \frac{28 - T}{0,54} = \frac{18}{0,54}$$

es decir 3.300 m. en cifras redondas.

(1) Guhl, Pisos Térmicos de Colombia.

Puede replantearse entonces este problema de los límites de los climas andinos de Colombia en los siguientes términos:

- 1.- Los límites "teóricos" de la altura de los (G)w" son: 1.800 - 2.800.
- 2.- Los límites "teóricos" de altura de los (G)fn son: 2.500 - 3.100.
- 3.- El límite inferior de los (H)Bn es: 3.100.
- 4.- Como límites generales de los (G) pueden ser 2.000 y 3.100 pudiendo aceptarse un margen hacia abajo hasta los 1.800 y hacia arriba hasta los 3.300.
- 5.- Para las alturas 1.800 y 2.800 de los (G)w" no hay ecuación ninguna.
- 6.- Para la altura 2.500 m. límite inferior de los (G)fn, tampoco hay fórmula. En este caso habría que tener en cuenta dos hechos: que esa es la altura inferior a que se dan las heladas en Colombia y, en segundo término, si 2.500 m. corresponden a la altura media a que comienza el "bosque de niebla" o bosque de alta ladera.
- 7.- Para alturas mayores de 4.750 m. debe regir la fórmula EH.

Lo cierto es que el bosque de niebla no se inicia a una misma altura a lo largo de los Andes Colombianos y esto depende de circunstancias locales o de si el ascenso del aire desde lo hondo de los valles es muy rápido: porque entonces la condensación ocurre encima del nivel del terreno y en veces de niebla se forman nubes. Lo mismo sucede cuando hay turbulencia convectiva del aire.

J. Cuatrecasas da como límites del bosque de niebla 2.400 y 3.800 m.s.n.m. (1). En la Cordillera Central en Caldas el bosque de niebla asociado al reino de la palma de cera va de los 2.000 a los 3.000 m. Igual cosa ocurre en la parte alta de las laderas de la Cordillera Oriental hacia el Valle del Magdalena en Cundinamarca.

La máxima dificultad que se ofrece al querer establecer por separado los límites de los climas (G)w" y (G)fn surge por el hecho ineludible de que la franja de (G)fn parcialmente se superpone a la (G)w". Esto conduce a pensar que sólo un estudio detallado y completo del país andino de Colombia en el futuro suministrará la información básica suficiente para adoptar definitivamente estos límites "teóricos" o para modificarlos, o para decidir si hay necesidad de buscarle otra solución a este problema, pero tal solución sólo es hallable dentro de un sistema y nunca acudiendo a recursos casuísticos.

(1) Cuatrecasas, Estudio de la Vegetación Natural de Colombia, 248.

## RESULTADOS EN LA APLICACION DEL SISTEMA DE KOPPEN EN COLOMBIA

La aplicación del sistema Koppeniano a la clasificación de los climas de Colombia presenta resultados positivos y negativos.

La interpretación correcta de las características climáticas de Colombia como una totalidad territorial y de cada una de sus regiones en particular, y también la fijación de los límites de las regiones climáticas no puede realizarse sin el uso de un sistema. El de Koppen se apoya tanto en los datos físicos —de temperatura y precipitación por ejemplo— como en ciertos hechos biológicos— la vegetación espontánea como ajuste a las condiciones ambientales—. Por eso el sistema integra caracteres o rasgos climáticos dentro de un marco general de definiciones y generalizaciones y permite saber dónde están las discontinuidades o interrupciones de que habla W. Thornthwaite y que sencillamente significa que se pasa de un clima a otro, aunque este pasó muchas veces sea paulatino.

Para el geógrafo el sistema biofísico de W. Koppen satisface esas condiciones o exigencias y posiblemente además permite una enseñanza más fácil y una comprensión más rápida y sinóptica del asunto; más si se piensa en la enorme variedad de mosaico que Colombia ostenta. Resulta así este sistema un medio eficaz de armar el rompecabezas de la climatología nacional.

Las características generales y aún algunas particulares quedan bien resumidas con la sola enunciación de una fórmula literal. Quien lea, refiriéndose a la Baja Guajira, la expresión BShw, tiene un pequeño tratado de la aridez, de la alta temperatura y absoluta seguridad que durante los meses invernales del Hemisferio Norte, no caerá gota de agua en este rincón nororiental de Colombia. Por el contrario, si se indica que la Llanura Caribe está bajo condiciones Aw", no queda tampoco duda de que se trata de una cálida llanura tropical de lluvias cenitales y con una cobertura de vegetación característica. Con la aplicación del sistema Koppen desaparece la necesidad de especificar que se trata de un clima cálido —seco o cálido— húmedo. Los climas "cálidos" y "templados" de Colombia serán Af, Am, Aw, BSh o BWh y con estas cinco fórmulas se habrá agotado la gama de variantes climáticas generales entre 0 y 2.000 m.s.n.m. aproximadamente.

En cuanto concierne a los climas de laderas y mesetas andinas arriba de los 2.000 metros el estudioso y el profesor pueden aproximarse también a la verdad. Las fórmulas (G)w", (G)f y (H)Bn dicen si en los altos cinturones montañosos domina como característica más notoria la alternancia de períodos lluviosos y secos -(G)w"— la humedad ambiental y la frecuencia de niebla -(G)fn-, o si más arriba, en el páramo, la vegetación arbórea desaparece y lo que domina en el clima de alta montaña intertropical es la penetrante frialdad de la atmósfera, la opacidad del cielo y la frecuencia de nieblas a ras de suelo (H)Bn.

Es cierto que las fórmulas  $(G)w$ ,  $(G)fn$  y  $(H)Bn$  no han sido aceptadas internacionalmente y que sólo son un esfuerzo hecho en Colombia para resolver las dificultades que aparecen al querer aplicar el sistema de Koppen a montañas intertropicales. Pero ellas se acercan mejor a la realidad climática de Colombia que las clásicas  $Cwi$  y  $Cfb$  de W. Koppen. Y resultan mucho más explicativas que la sola  $H$  que Tréwartha adoptó para todos los pisos térmicos intertropicales, aunque hasta el presente no se haya logrado completar las ecuaciones relativas a los límites de las regiones a que ellas corresponden y haya que apoyarse sólo en el lapso de temperatura.

Como el sistema "Koppeniano" es también cuantitativo, mediante su uso es posible una ponderación de los valores numéricos asociados a las características de modo que resuelve no sólo la cuestión de *cómo* son nuestros climas, sino también *cuánto* representa cada uno de sus elementos.

Los aspectos negativos, o mejor, las desventajas que el sistema de Koppen presenta se refieren al hecho de que sólo los geógrafos profesionales y los estudiantes que han avanzado en estos asuntos tienen el suficiente hábito para memorizar y usar las fórmulas. El estudiante que apenas principia y quienes no están entrenados, es evidente que experimentan tropiezos con el uso de este sistema, como indudablemente les puede ocurrir con cualquier otro sistema.

La experiencia obtenida en algunas universidades colombianas permite creer que si se prescinde de las fórmulas literales y de los datos numéricos detallados, es decir, si se conserva la cuestión en el terreno de la descripción de las características climáticas, enmarcada en el sistematismo a que las sometió Koppen, los resultados son más lógicos y por consiguiente menos confusos. Esto en lo que se refiere a estudiantes de Educación Media, porque los alumnos de Geografía Superior si aprenden rápidamente a sistematizar. Fuera de las aulas escolares también hay ventajas porque a la postre la visión que el lector común llega a tener del complejo climático del país es mucho más organizada, correlacionada y clara.

## EL USO DEL SISTEMA DE THORNTHWAITE EN COLOMBIA

En los años que siguieron a 1948 el sistema climático de Thornthwaite fue dejando de ser tal. Ya no fué un medio de clasificar climas para explicar sus características y fijar los límites de las regiones correspondientes. Se trocó en un método para determinar lo que los especialistas denominan el "balance hídrico", es decir, la existencia de exceso o de déficit de agua en un año o mes por mes en una localidad o en una región de radio restringido.

Es obvio que en estas condiciones los trabajos de C. W. Thornthwaite no han sido usados por los geógrafos sino por los agrónomos y sobre todo por los especialistas en Ecología Vegetal. En la "Memoria Explicativa sobre el Mapa Ecológico de Colombia" <sup>(1)</sup> se incluyeron doce gráficos de evapotranspiración (potencial) de las siguientes

(1) Instituto Geográfico "Agustín Codazzi".

localidades: Barranquilla, Espinal, Tumaco, Villavicencio, Quibdó, Ocaña, Medellín, Chinchiná, San Luis (Antioquia), Pamplona, Sonsón y Cogua (Cundinamarca) para ilustrar significativamente las condiciones de otras tantas "formaciones vegetales". Los datos de evaporación no son muy abundantes en el país y por ello los autores de esa Memoria tuvieron que abstenerse de elaborar los gráficos correspondientes al resto de las "formaciones vegetales" contempladas en su valioso estudio. Por consiguiente, es menos posible llegar a elaborar una serie nutrida de gráficos de esta clase y que cubran las extensas y variadas regiones del territorio nacional.

Los doce gráficos fueron elaborados según el modelo de Thornthwaite, pero las curvas anuales de evapotransportación fueron trazadas dobles con fines comparativos: una según el método de L. Holdridge asesor de los autores y cuyo sistema ecológico rige en este trabajo, y otra según el método de C. W. Thornthwaite.

Sin embargo, este último método no deja de prestarse a ciertos riesgos porque ninguno de los procedimientos ideados para el cálculo del balance hídrico resulta completamente adecuado en todos los casos. Al tratar de la "Comparación de los métodos de calcular la evapotranspiración con base en sus resultados" (1) el agrónomo J. Papadakis ha hecho una excelente observación: "Ocurre con los métodos lo que ocurre con las teorías; la universalidad es la mayor prueba de su validez. Si un método da resultados buenos en todos los casos, se puede decir que tiene bases sólidas; si un método da resultados buenos en una región y falla en otras, esto muestra que no toma en cuenta algún factor importante".

Mientras algunos microclimatólogos como Blaney, Criddle y Prescott determinan el balance hídrico para un cultivo específico (alfalfa, trigo, arroz, etc.), otros como Penman, Ture o el mismo Thornthwaite tratan de precisar el balance hídrico con relación a toda una cobertura de vegetación natural a la que no le hace falta agua a lo largo del año. De suerte que Thornthwaite queda situado en el punto intermedio entre los macroclimatólogos a la manera de W. Köppen o E. Martonne y los que se podrían denominar ultras en Microclimatología, es decir, aquellos investigadores que sólo averiguan el balance hídrico para un solo cultivo.

J. Papadakis y otros autores han hecho también las observaciones de que el método de C. W. Thornthwaite "da resultados más o menos satisfactorios en climas húmedos; pero de ninguna manera se puede usar en regiones secas". Esto quiere decir que para la determinación del balance hídrico de localidades colombianas, tan diferentes en su macro y microclimatología resulta mucho más prudente y práctico lo que Benavides y otros agrónomos han acostumbrado al respecto, y que consiste en calcular el balance hídrico según seis o siete métodos diferentes y hacer luego un cuadro sinóptico que permita una visión comparativa del asunto.

(1) J. Papadakis, "Avances Recientes en el Estudio Hídrico de los Climas".

Otro punto importante en relación con la aplicación en Colombia del método de Thornthwaite consiste en el hecho de que éste deja de lado las condiciones invernales. Es verdad que en Colombia no hay verdadero invierno como tampoco hay ninguna estación térmica sino solo alternancias de secas y lluvias. Pero si se asimilan las condiciones de temperatura de los pisos fríos y páramo, con valores siempre inferiores a los 18°C, a las condiciones del verdadero invierno estacional, entonces la aplicación del método de Thornthwaite a localidades situadas por encima de los 2.000 metros sobre el nivel del mar puede inducir a error. Lo mismo si se pretende hacer esa aplicación a localidades en las cuales impera la sequía.

De todas maneras debe insistirse en que el balance hídrico y su determinación no son un problema de Macroclimatología, ni menos de su sistemática con fines de clasificación, sino algo que interesa a la Microclimatología y a la Agronomía. Y en estas ciencias no caben las grandes clasificaciones climáticas.

## CONTENIDO:

	Págs.
Primer Encuentro de Geógrafos Colombianos .....	1
Documentos de la Asociación Colombiana de Geógrafos -ACOGE-	3
La Geografía y el Desarrollo Nacional, Importancia Cultural y Social de esta Disciplina.- Por: <i>Eliécer Silva Celis.</i> ....	6
La misión del Geógrafo en el mundo moderno.- Por: <i>Dieter Brunschweiler.</i> ....	11
Remarks on a dynamic classification of climates.- by <i>Karl W. Butzer.</i>	17
Club de Estudios Geográficos.- Por: <i>Mauro G. Ibarra H.</i>	29
La Clasificación climática en Colombia.- Por: <i>José Agustín Blanco B.</i>	31

# ASOCIACION COLOMBIANA DE GEOGRAFOS —ACOGE—

## CONSEJO DIRECTIVO PROVISIONAL

Presidente:

Dr. HECTOR F. RUCINQUE

Profesor visitante Asociado, Louisiana Polytechnic Institute, Ruston, Louisiana, U. S. A.

Vicepresidente:

Dr. JOSE AGUSTIN BLANCO

Instituto Geográfico "Agustín Codazzi", Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.

Secretaria:

Sra. CARMENZA M. DE HANKE

TUNJA, BOYACA, COLOMBIA.

Tesorero:

Lic. FRANCISCO ORTEGA

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja.

## CONSEJEROS

Gra. JULIO LONDOÑO

Sociedad Geográfica de Colombia y Academia Colombiana de Historia.

Dr. ERNESTO GUHL

Departamento de Geografía Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.

Dr. EDUARDO ACEVEDO LATORRE

Departamento de Investigaciones Económicas, Banco de la República, Bogotá.

Dr. FELIPE CANCELADO

Instituto Colombiano de la Reforma Agraria, Asociación de Ingenieros Geógrafos.

## EDITORES

Director "El Correo Geográfico":

Dr. HECTOR F. RUCINQUE

Presidente de —ACOGE—.

Asistente Editorial:

Lic. CARLOS CUERVO E.

Departamento de Ciencias Sociales, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja.