

UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA

Facultad de Ciencias

Instituto de Física

Unidad de Ciencias de la Atmósfera

CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA DE W. KÖPPEN

El autor propone definir el clima de un lugar mediante una combinación de letras que indican, cada una según su lugar en la fórmula, una o varias características de la temperatura de aire, del monto de las precipitaciones, de la distribución a lo largo del año (de la marcha anual de cada elemento (*gang*)), de uno u otro de esos elementos, etc. Las letras utilizadas corresponden en general a iniciales de palabras alemanas.

1. Generalidades.

A la usanza de los antiguos, ordenando según latitudes crecientes cinco zonas climáticas nominadas con las mayúsculas A, B, C, D y E, se obtiene una clasificación demasiado grosera para Köppen, mejora agregándole una indicación sobre la existencia o la ausencia de una estación seca, y sobre el grado de sequía o de frío.

En el caso de la sequía, la segunda letra de la fórmula es una de las siguientes minúsculas:

f – fehlt: falta o está ausente la estación seca

s – sommer: verano: la estación seca ocurre en el verano del hemisferio correspondiente

w - Winter: invierno: la estación seca es el invierno

En el segundo caso, la segunda letra es una de las siguientes mayúsculas:

S – steppe: estepa

W – wuste: desierto

T – tundra: tundra

F – frost ewig: hielo permanente

Los grupos en minúsculas son utilizados con los climas de las clases A, C y D. Las letras S y W, sólo con la clase B; y la clase E se detalla con las letras T y F. De esta manera, el primer esquema de Köppen contiene once tipos principales de climas:

Climas Tropicales Húmedos:

(ecuatoriales)

Af – sin estación seca

Aw – con inviernos “secos”

Climas Templados:

Cf – sin estación seca

Cs – con veranos secos

Cw – con inviernos secos

Climas secos:

BS – estepas

BW – desiertos

Clima subártico:

Df – sin estación seca
Dw – con inviernos fuertes

Clima de nieve o polares:

ET – tundra
EF – hielos permanentes

Es de destacar que los tipos As (tropical húmedo con invierno seco) y Ds (subártico con invierno frío y verano seco) no aparecen en la lista. Pues son difíciles de encontrar ejemplos de ellos en la superficie de la Tierra.

2. Valores adoptados para la elección de las mayúsculas principales

Clase A – abarca los lugares en los cuales la temperatura media del mes más frío es superior a 18°C

Clase C – la temperatura media del mes más frío es inferior a $+18^{\circ}\text{C}$, pero superior a -3°C

Clase D – la temperatura media del mes más frío es inferior a -3°C , pero el mes más cálido tiene una temperatura media superior a $+10^{\circ}\text{C}$

Clase E – la temperatura media del mes más cálido es inferior a $+10^{\circ}\text{C}$. Si es superior a 0°C , es del tipo ET, si es inferior a 0°C , es del tipo EF

Algunos climas de altura presentan analogías con estos tipos. Se los distingue agregándole la letra H (hole, altitud), al grupo ET o EF, cuando la altitud de ese lugar sobrepasa los 1500m.

Se encuentran también climas ETC (cuando la temperatura media del mes más frío es superior a -3°C) y climas EB (las precipitaciones son inferiores a los límites de la clase B que resta exponer).

Clase B – Lo exponemos en último lugar, pues para ubicar un clima en esta clase, es necesario tomar en cuenta a un conjunto de consideraciones adicionales sobre la temperatura media anual y el monto anual medio de las precipitaciones. Como esta clase tiene sólo 2 tipos, alcanza con hacer la distribución entre BS, BW y los tipos limítrofes.

Aquí Köppen considera 3 casos:

1. Las precipitaciones presentan un máximo en invierno
2. Las precipitaciones tienen una distribución más o menos uniforme a lo largo del año
3. Las precipitaciones presentan un máximo en verano

Llamando r al monto medio anual de las precipitaciones, en centímetros, y t a la temperatura media anual en grados Celcius, la elección se efectúa del siguiente modo:

1. Habiendo un máximo invernal en la precipitación.

$r < t$ define el tipo BW

$t \leq r \leq 2t$ define el tipo BS

$r > 2t$ corresponde a climas más húmedos que los de la clase B.

Se deduce su clase examinando las temperaturas medias mensuales.

2. Con una distribución más o menos uniforme de las precipitaciones medias a lo largo del año:

$r < t + 7$ define el tipo BW

$t + 7 \leq r \leq 2 * (t + 7)$ define el tipo BS

3. Habiendo un máximo estival en la precipitación:

$r < t + 14$ define el tipo BW

$t \leq r \leq 2 * (t + 14)$ define el tipo BS

4. Elección de las letras minúsculas.

Como ya fuera señalado, los climas de la clase A se dividen esencialmente mediante las minúsculas f y w.

f – indica la ausencia de estación seca. Se emplea cuando el monto medio de la lluvia del mes más seco es superior o igual a 60 mm.

w – Indica que la región considerada presenta una estación seca en el invierno del hemisferio correspondiente, que comprende al menos un mes con precipitaciones inferiores, en promedio, a 60 mm.

Sin embargo, la estación seca puede ser bastante corta, y las reservas del suelo alcanzan a ocultar el efecto de la deficiencia invernal. En este caso, Köppen propone sustituir la w por una m (clima monzónico).

Es así que si pese a que la altura media de las precipitaciones durante el mes más seco es inferior a 60 mm, pero superior a $10 + (r / 25)$, se adopta la tipificación Am.

Paralelamente a los tres tipos Af, Aw y Am definidos para los climas tropicales húmedos, se pueden distinguir tipos secundarios, en los cuales la segunda letra será una de las minúsculas siguientes:

w' – si la estación seca se desliza desde el invierno hacia el otoño.

w'' – si, además de la estación seca principal del invierno, hay otra hacia el verano (clima con 2 estaciones lluviosas separadas por dos estaciones secas).

s – (muy raro en climas tropicales húmedos) si la estación seca es el verano, con dos variantes posibles:

s' – cuando la estación seca se desplaza, en vez del verano, al otoño.

s'' – si además de la estación seca principal del verano, existe otra en invierno.

También dentro de la clase A, pueden utilizarse otras letras en tercera o cuarta posición, para precisar el carácter de la temperatura:

g – cuando el mes más cálido precede al solsticio de verano (g de gang, marcha anual de la temperatura)

g' – cuando el mes más cálido ocurre en el otoño

g'' – cuando el mes más frío es a continuación del solsticio de verano

i – (isotermia) si las temperaturas medias de los meses más cálidos y más frío no difieren en más de 5°C (clima “diario”)

Las letras w' o w'', y s' o s'' son empleadas a veces en tercera posición en los climas BS o BW.

También los climas de la clase B (BS y BW) pueden precisarse mediante alguna de las minúsculas siguientes, ubicadas en tercer lugar:

h – (heiss: muy caliente) temperatura media anual mayor a 18°C

k – (kalt: frío) temperatura media anual inferior a 18°C, pero con temperatura media del mes más cálido superior a los 18°C

k' – temperatura media del mes más cálido inferior a 18°C

Se emplea también en tercera o cuarta posición:

n – (nebel: niebla) cuando las nieblas son frecuentes.

Cuando la niebla no es frecuente, pero la carencia de precipitación se compensa en cierta medida por una gran humedad relativa:

n ' – cuando la temperatura media del verano es inferior a 24°C

n'' – cuando la temperatura media del verano es entre 24°C y 28°C.

n''' – cuando la temperatura media del verano es superior a 28°C.

x – verano lluvioso y sólo al comienzo

x' – lluvias muy raras y fuertes, que pueden ocurrir por cualquier época del año

x'' – dos pequeñas estaciones de lluvias, una al comienzo del verano y otra al final del otoño.

En los climas C y D, las minúsculas f, w y s, ubicadas en segunda posición, tienen un significado que puede parecer más restrictivo que el explicado para los climas A:

s – el mes más seco, que ocurre en verano, tiene un monto promedio de lluvia inferior a 30 mm e inferior al tercio del monto promedio de la lluvia del mes más lluvioso de la estación invernal.

w – el mes más seco, que ocurre en invierno, tiene una media de precipitación inferior a la décima parte de la precipitación media del mes más lluvioso del verano.

f – no se cumple ninguna de las 2 condiciones precedentes. No hay estación seca según los criterios s y w.

En particular, si el mes más seco ocurre en verano, con un monto medio de precipitaciones inferior al tercio del monto del mes más lluvioso del invierno, pero superior a 30 mm (ver s), se adopta la simbología Cfs o Dfs (en vez de Cs o Ds).

Continuando con las mismas clases de climas (C y D), Köppen consagra una tercera letra para expresar algunas características generales de la distribución de la Temperatura:

A – la temperatura media del mes más cálido es mayor a 22°C

B – la temperatura media del mes más cálido es inferior a 22°C, pero hay más de cuatro meses con temperatura media superior a 10°C

C – la temperatura media del mes más cálido es inferior o igual a 22°C, hay de uno a cuatro meses con temperatura media superior a 10°C y la temperatura media del mes más frío es superior a -38°C

D – la temperatura media del mes más cálido es inferior a 22°C, uno a cuatro meses con temperatura media superior a 10°C, existe al menos un mes cuya temperatura media es inferior a -38°C.

Cabe señalar que no se observan todas las clasificaciones posibles de A, B, C y D, con w, s y f, sobre el planeta, Köppen sostuvo la existencia de sólo las siguientes:

Cwa Cwb

Dwa Dwb Dwc Dwd

Csa Csb

Cfa Cfb Cfc

Dfa Dfb Dfc

Bibliografía.

Köppen W., Graz y Geiger R. Handbuch der Klimatologie. Munich (Band I, Teil C. Berlín, 1936)

Köppen W. Climatología – con un estudio de los climas de la Tierra. Fondo de Cultura Económica, 1948
(Sección de obra de Geografía)

Pettersen S. Introducción a la Meteorología. Espasa Calpe. Madrid, 1976.

Trewartha Glenn T. An Introduction to Climate. Mc Graw Hill Series in Geography. 3ra edición. New York, 1954.