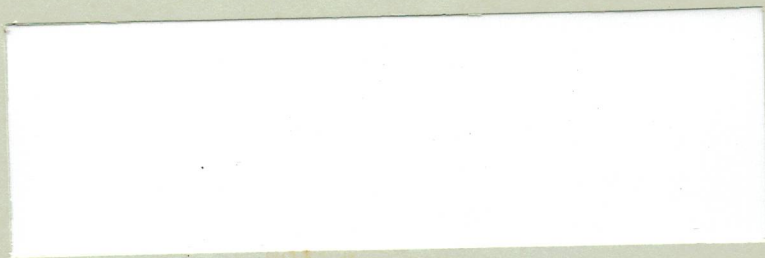




UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACION
ESCUELA DE GEOGRAFIA



Publicaciones de la Escuela de Geografía

NUMERO: 14 AÑO: 1975

Caracas - Venezuela

INDICACIONES PARA CLASIFICAR POR EL
SISTEMA DE L. R. HOLDRIDGE

Profesor: Jorge Rodríguez

PUBLICACIONES DE LA ESCUELA DE GEOGRAFIA

NUMERO: 14

AÑO: 1975

A handwritten signature in blue ink, consisting of a long horizontal stroke followed by a large, stylized loop and a small flourish.

CARACAS - VENEZUELA

INDICACIONES PARA CLASIFICAR POR EL SISTEMA DE
L. R. HOLDRIDGE

Profesor: Jorge Rodríguez

INTRODUCCION

El sistema de Holdridge, cuyas bases fueron dadas a conocer en 1947, ha sido objeto de continuas modificaciones por el autor y sus asociados de acuerdo con los resultados de sus investigaciones y levantamientos de mapas ecológicos en diversos países tropicales de América. En Venezuela se ha aplicado este sistema desde 1953, cuando el Dr. Holdridge preparó un mapa provisional de la región andina. Luego, en 1961, se publicó en el Atlas Forestal de Venezuela un mapa preliminar a nivel nacional basado en esta clasificación y, posteriormente, en 1965, se completó a un nivel detallado el mapa ecológico de todo el país, a escala uno a un millón, el cual fué publicado, a una menor escala; en 1968 con una memoria explicativa titulada "Zonas de Vida de Venezuela" (1), la que sirvió de documento básico para este trabajo.

La clasificación de Holdridge se caracteriza porque define -cuantitativamente la relación de dependencia que existe en la naturaleza entre la vegetación natural y los principales elementos del clima -biotemperatura, precipitación y humedad ambiental-. Estas relaciones de causalidad fueron sintetizadas en un modelo matemático que describe las principales cualidades de las unidades bioclimáticas o zonas de vida obtenidas. Sus términos cuanti-

(1) EWEL, John J. y MADRIZ, Arnaldo. Zonas de Vida de Venezuela.- Memoria explicativa sobre el mapa ecológico.- Ministerio de Agricultura y Cría. Dirección de Investigación.- Caracas, 1968. 265 p.

.../...

tativos se derivan de observaciones de campo y trabajos experimentales.

En un principio cada unidad de clasificación recibió sólo el nombre de "formación" o "formación vegetal" (2)*; a partir de 1964, también se llama "zona de vida". Esta equivalencia de denominación se debe a que Holdridge considera que la vegetación natural refleja fisiológicamente las condiciones macroclimáticas predominantes, - las cuales también influyen en otras agrupaciones bióticas y en rasgos del marco físico, tales como relieve, hidrografía y suelos. En consecuencia, la "zona de vida", así definida, es la división más grande del ambiente climático, el cual ejerce una influencia dominante sobre el ecosistema.

FUNDAMENTO TEORICO

El modelo matemático, sobre el que se apoya este sistema, es el diagrama triangular de la figura 1. Está constituido por 3 escalas logarítmicas en donde se expresan las magnitudes de los elementos esenciales para especificar las "zonas de vida": biotemperatura, - precipitación, y relación de evapotranspiración potencial, los cuales se explican a continuación.

- Biotemperatura (bt)

En las escalas verticales, a la derecha e izquierda del diagrama, se especifica la biotemperatura media anual en $^{\circ}\text{C}$. La biotemperatura es la temperatura mayor de 0°C recabada en un tiempo dado. Para hallar la bt media anual se suman las temperaturas medias mensuales mayores de 0°C (sustituyendo las temperaturas negativas por 0°C) y se divide entre 12. Excepto para los pisos altitudinales montano, subalpino y alpino, donde hay una frecuencia relativamente alta de horas diarias con temperaturas inferiores a cero grado Celsius, la

(2) HOLDRIDGE, Leslie R. Reproducción del Curso de Ecología Vegetal.-
Ministerio de Agricultura y Cría. Dirección de Re-
cursos Naturales Renovables, 1961. 60 p.

.../...

.../...

bt media anual tiende a ser, en la región latitudinal tropical, equivalente a la temperatura media anual calculada de la manera ordinaria meteorológica.

En el cálculo de la bt, todavía no se incluyen ajustes para los efectos de las temperaturas muy altas, pero las investigaciones indican que valores muy elevados tienden a disminuir, y hasta paralizar, la tasa de crecimiento en las plantas.

En el diagrama, la escala de la izquierda contiene las biotemperaturas reducidas al nivel del mar, desde la zona polar (parte superior de la escala) hasta la zona ecuatorial. El valor de $1,5^{\circ}\text{C}$ - está como magnitud mínima ya que por debajo de esta bt no hay formas vegetales de significación. A partir de $1,5^{\circ}\text{C}$ se ha dividido la escala en 7 regiones latitudinales: polar, subpolar, boreal, templada fría, templada, subtropical y tropical, señaladas con sus límites correspondientes en grados centígrados.

La escala de la derecha muestra las biotemperaturas que se obtienen desde las áreas montañosas más elevadas (parte superior de la escala) hasta las áreas al nivel del mar. Los valores significativos de la biotemperatura sectorizan esta escala en 7 pisos altitudinales: nival, alpino, subalpino, montano, montano bajo, premontano y tropical.

El piso altitudinal correspondiente a cada región latitudinal - constituye su piso basal; el número de pisos que hay por encima del piso basal es máximo en la región tropical y mínimo en la región polar; o sea, que el número de pisos altitudinales disminuye a medida que decrece la bt media anual al nivel del mar. Por ello Venezuela, ubicada en la región latitudinal tropical, tiene todos los pisos altitudinales señalados en el diagrama.

Es de observar que la correspondencia entre regiones latitudinales y pisos altitudinales indica sólo una equivalencia de biotemperaturas y no de zonas de vida. Por ejemplo, en la región boreal de Canadá, con una biotemperatura media anual de 4°C , la vegetación -

.../...

.../...

dominante está constituida por coníferas, mientras que en Venezuela el área con valor similar en bt está en el piso subalpino, donde predominan las gramíneas, y las plantas mayores son sólo arbustivas y de porte bajo.

En Venezuela como ya se dijo, se presenta toda la gama de pisos altitudinales, cuyas características generales se resumen a continuación: el primer piso, en orden creciente de altitud, es el basal, que en nuestras latitudes es el piso tropical; éste tiene una biotemperatura media anual máxima de 30°C. y media anual mínima de 24°C., la que se alcanzaría, a los sumo, a unos 1000 m. de altitud. El límite altitudinal efectivo entre el piso basal y el siguiente, que varía directamente con los montos anuales de precipitación, fluctúa desde 26,5°C. hasta 21,5°C., lo cual representa un desnivel de aproximadamente 800 m.

La división que sigue en altura al basal, se extiende por 2000 m. entre las isobioterms 24 y 12°C., y comprende una fila de zonas de vida subdivididas por una línea horizontal de puntos con la leyenda "línea de escarcha o línea de temperatura crítica". En la región tropical esta línea se encuentra entre 16 y 18°C., dependiendo de las condiciones locales de humedad y de topografía. Las subdivisiones que origina esta isobioterma se denominan, de abajo hacia arriba, pisos premontano y montano bajo, respectivamente. En el piso premontano se hallan especies esencialmente tropicales, muy sensitivas a las bajas temperaturas, mientras que la vegetación del piso montano bajo resiste bien tales temperaturas.

Arriba del montano bajo se extiende verticalmente, por casi 1000 m., el piso montano. La línea divisoria entre ellos corresponde a una biotemperatura promedio de 12°C. que fluctúa, según la pluviosidad, entre 13,25 y 10,75°C. Esta fluctuación representa un desnivel aproximado de 400 m. En este piso solamente 3 zonas de vida, las de mayor humedad, tienen al bosque como vegetación clímax.

.../...

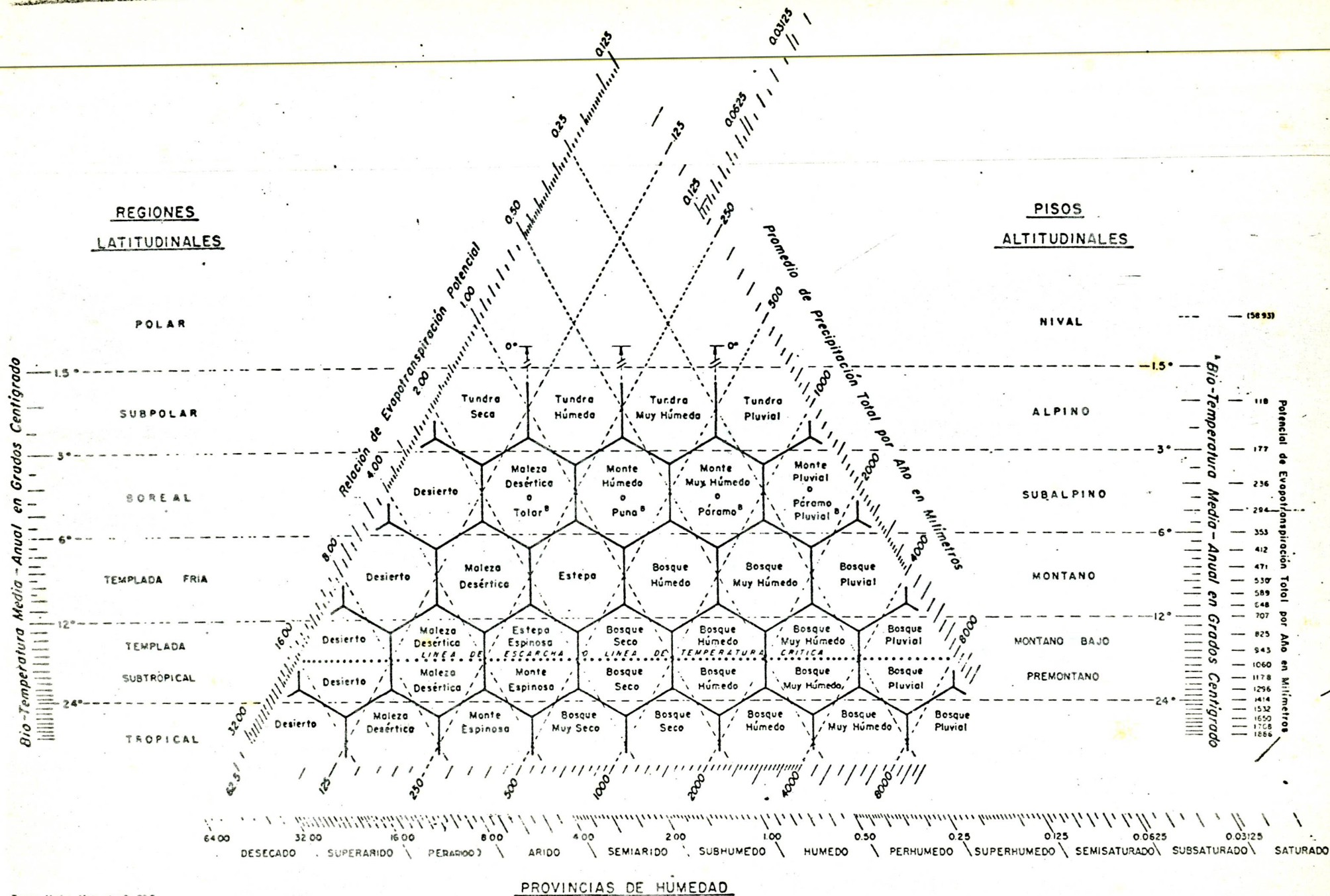


Diagrama para la clasificación de zonas de vida o formaciones vegetales del mundo, por L. R. HOLDRIDGE.

.../...

En todos los tipos de vegetación, natural y cultivada, del piso montano, la tasa de crecimiento es muy lenta y se reduce aún más con cada aumento de altura hacia la isobioterma de 6°C. , donde comienza el piso subalpino; éste, que ocupa en promedio unos 500 m. de extensión vertical, tiene temperaturas máximas diarias demasiado bajas para sostener, aún con las mejores condiciones de suelo y humedad, una vegetación boscosa.

El piso alpino es el último de los pisos, en las latitudes tropicales, que soporta vegetación significativa; ocupa algo menos de 300 m. por arriba del piso subalpino y está constituido por una vegetación perenne, rala y de un crecimiento extremadamente lento. Su límite superior, $1,5^{\circ}\text{C.}$, marca el comienzo del piso nival, que está por encima, generalmente, de los 4600 m.s.n.m.

- Precipitación (PP) -

Esta se representa en una escala que forma un ángulo de 30° , con la escala de biotemperatura de los pisos altitudinales. Desde 125 mm. de precipitación total anual se han trazado líneas inclinadas en aquellos totales que duplican sucesivamente esa precipitación (250, 500, 1000, etc.), determinando progresivos cambios significantes en la fisonomía de la vegetación, de cada piso altitudinal. Así, por ejemplo, en la zona de vida del piso basal de la región tropical, con menos de 125 mm. de pp, se encuentra el desierto sin vegetación apreciable. De 125 a 250 mm domina una maleza de sértica, mientras que el monte espinoso es la vegetación típica donde la precipitación total anual va de 250 a 500 mm.

.../...

.../...

Las líneas divisorias de la precipitación marcan exactamente los límites entre dos zonas de vida cuando la biotemperatura es igual a la del punto medio del piso. Cuando la biotemperatura es mayor que la del punto medio, se requiere mayor precipitación, que la señalada en la divisoria, para que ocurra un cambio hacia la zona de vida más húmeda. Cuando la biotemperatura es menor que la del promedio del piso se requerirá una menor precipitación para pasar a la zona de vida adyacente. Por ejemplo, el piso basal de la región tropical tiene biotemperaturas menores que su promedio, y en particular a la biotemperatura media anual de 26,5°C no le corresponden divisorias de precipitación para cada zona de vida de 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 y 8000 mm, sino 112, 225, 450, 900, 1800, 3600 y 7200 mm. Esto se debe a la relación integral entre la biotemperatura y la precipitación, la cual origina las condiciones efectivas de humedad.

- Relación de ETP/pp o Índice de Humedad

La relación de ETP es igual al cociente entre la evapotranspiración potencial anual y la precipitación total anual. La ETP, en mm, se calcula, según Holdridge, multiplicando la bt por un factor, cuyo valor depende del período utilizado; por ejemplo, para calcular la ETP de meses con 31 días, el factor es 5; 4,84 para los meses de 30 días y 4,56 para el mes de Febrero. Para calcular el valor anual se utiliza la constante 58,93.

En el diagrama, a la derecha de la escala de bt de los pisos altitudinales, está la escala vertical que da directamente la etp para algunas biotemperaturas medias anuales.

.../...

.../...

La relación de etp anual se representa en una escala que forma un ángulo de 60° con la de pp anual; en la escala de relación de etp se han trazado, desde un mínimo de 0,125, líneas inclinadas en los valores que duplican sucesivamente esa relación; esas líneas divisorias determinan las provincias de humedad las cuales describen las condiciones efectivas de humedad para una localidad cualquiera. La denominación de cada provincia de humedad aparece en la base del diagrama.

LAS UNIDADES BIOCLIMATICAS

Las líneas divisorias de las 3 escalas forman una red de triángulos, desde cuyos centros se trazan líneas continuas que forman los hexágonos correspondientes a las zonas de vida. Cada hexágono demarca los límites climáticos exactos de una sola zona de vida, con excepción de las áreas triangulares que son consideradas como transicionales y, por ende, la vegetación de tales áreas será también transicional.

Para especificar la zona de vida a que pertenece cualquier localidad, se entra en el diagrama de la figura 1 con la bt media anual y el total anual de pp en las respectivas escalas, desde las cuales se trazarán las líneas pertinentes. Donde esas dos líneas se cortan, se encuentra la ubicación exacta de la estación dentro de la zona de vida a la cual se relaciona. Como ya se conoce la región latitudinal, basta leer el nombre de la zona de vida y el piso respectivo. Asimismo, se puede indagar a cual provincia de humedad pertenece y, si se desea, la cantidad precisa de su relación de etp. Cada zona de vida se simboliza por 3 ó más letras que se derivan del nombre inscrito en cada hexágono; las primeras letras, escritas en minúsculas, se refieren al nombre descriptivo de la vegetación original y las siguientes, escritas en mayúsculas, conciernen al piso altitudinal. Por ejemplo, bmh-MB significa bosque muy húmedo montano bajo.

.../...

.../...

Seguidamente se ejemplifica para 3 localidades, la manera de utilizar el diagrama de Holdridge:

Ejemplo 1: estación Caracas; Lat. $10^{\circ}30' N$ - Long. $66^{\circ}56' W$; 1035 msnm.; per. 51-60

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	AÑO
(1)t.°C	19,2	19,7	20,7	21,7	22,0	21,5	21,1	21,6	21,8	21,5	20,8	19,9	21,0
(2)bt.°C	19,2	19,7	20,7	21,7	22,0	21,5	21,1	21,6	21,8	21,5	20,8	19,9	21,0
(3)etp.mm	96	90	104	105	110	104	106	108	106	108	100	100	1237
(4)pp.mm	23	28	10	44	89	111	106	107	107	130	69	48	872

Paso 1: Se ordenan los elementos climáticos en 4 filas de la manera siguiente: fila 1, temperatura media en °C; fila 2, biotemperatura media; fila 3, etp media en mm; fila 4, precipitación media en mm.

Paso 2: Se estiman las bt medias mensuales y anual a partir de las temperaturas del aire. Como todas las temperaturas están por encima de 0°C se repiten en la fila 2. Así por ejemplo, la temperatura media de enero (19,2 °C), también es la bt media de ese mes. Por supuesto, la bt media anual será la misma temperatura media anual, que en nuestro ejercicio es de 21 °C.

Paso 3: La bt media anual (21 °C), se reduce a la presión al nivel del mar para ubicar la estación en la región latitudinal respectiva. Esa reducción se logra multiplicando la altitud de la estación (1035 msnm) por el factor 0,006 y sumándole el producto obtenido a la bt media anual. La bt reducida (27,2°C) nos sitúa a Caracas en la región Tropical.

Paso 4: Se plotea la bt media anual de 21 °C en la escala de pisos altitudinales, observándose que tal magnitud sitúa a la estación en el piso premontano.

.../...

.../...

Paso 5: Se lleva el total anual de pp al diagrama y se trazan , desde los valores de pp y bt (872 mm y 21 °C, respectivamente), líneas con la inclinación indicada en la figura 1, hasta que se intersecten; el hexágono que contiene el punto de intersección es el que tiene la denominación "Bosque seco", que es, por definición, el nombre de la zona de vida que tiene nuestra estación.

Paso 6: Se calcula el total anual de etp multiplicando la bt media anual por el factor 58,93. Este resultado nos servirá para ajustar los valores mensuales de etp (cuya determinación ya se explicó) y hallar la relación de etp (cociente entre etp y pp), cantidad que coincide con la que nos da gráficamente el punto de corte ya localizado. La relación de etp de 1,4 - nos indica una provincia de humedad Subhúmedo.

En síntesis, Caracas tiene un bioclima de bosque seco premontano, provincia subhúmedo, que abreviadamente se escribe como bs-P.

Si se desea, mediante la tabulación introducida por Thornthwaite, se puede calcular el exceso o déficit de humedad mensual y anual para la estación analizada.

Ejemplo 2: estación Coro; Lat. 11°25'N-Long.69°41'W; 20 msnm; per. 51-60.

Realizamos (1).

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	AÑO
(1)t °C	26,0	26,2	26,7	27,8	28,4	28,6	28,3	28,6	29,0	28,4	27,6	26,4	27,7
(2)bt °C	26,0	26,2	26,7	27,8	28,4	28,6	28,3	28,6	29,0	28,4	27,6	26,4	27,7
(3)etp.mm	130	120	134	135	142	138	142	143	140	142	134	132	1632
(4)pp.mm	47	25	8	12	38	22	31	38	54	69	49	60	453

.../...

.../...

Según (2): bt media anual = 27,7 °C.

Según (3): bt media anual reducida = 27,8 °C y ésta corresponde al piso latitudinal tropical.

Según (4): si la bt media anual es de 27,7 °C, el piso altitudinal es tropical.

Según (5): la zona de vida es bosque muy seco tropical.

Según (6): la relación de etp es 3,6, que pertenece a la provincia de humedad semiárido.

El bioclima de Coro es: bosque muy seco tropical; provincia semiárida; que abreviadamente se expresa bms-T.

Ejemplo 3: estación Pico Espejo; Lat. 8°32'N-Long. 71°03'W; 4750 msnm; per 70-71.

Realizamos (1)

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	AÑO
(1)t. °C	0,0	-0,4	0,0	0,2	-0,6	-1,1	-1,8	-1,6	-1,7	-1,0	0,6	0,2	-0,6
(2)bt. °C	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,2	0,08
(3)etp.mm	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	1	5
(4)pp.mm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Según (2): bt media anual = 0,08 °C

Según (3): bt media anual reducida = 28,6 °C y ésta corresponde al piso latitudinal tropical.

Según (4): si la bt media anual es de 0,1 °C, el piso altitudinal es nival.

Según (5): no hay zona de vida definida para este piso.

Según (6): debido a la carencia de datos de pp no se puede estimar la relación de etp.

.../...

.../...

El bioclima de Pico Espejo corresponde al piso Nival, que abreviadamente se expresa con la letra N.

EJERCICIOS PROPUESTOS: Determinar en las siguientes localidades las zonas de vida según el sistema de Holdridge:

1) Estación Leh (India); Lat. 34°09'N-Long. 77°34'E; 3514 msnm; período 1931-60.

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Temp. °C	-8,5	-5,5	0,1	5,6	10,0	13,9	17,4	16,9	13,1	6,7	0,6	-4,8
Pp. mm	12	9	12	7	7	4	16	19	12	7	3	8

2) Estación Maturín; Lat. 9°45'N-Long. 63°11'W; 70 msnm; período 1951-60

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Temp. °C	24,6	25,0	25,8	26,7	26,7	25,6	25,6	25,9	26,4	26,4	25,7	25,0
Pp. mm	67	41	36	47	117	206	196	149	122	110	109	120

3) Estación Mérida; Lat. 8°36'N-Long. 71°10'W; 1479 msnm; período 1951-60.

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Temp. °C	17,5	18,0	18,9	19,2	19,3	19,1	18,7	19,3	19,4	18,9	18,4	17,9
PP. mm	55	42	52	163	262	164	125	106	148	224	192	100

4) Estación Puerto Ayacucho; Lat. 5°41'N-Long. 67°38'W; 99 msnm; período 1968-60

	E		M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Temp, °C	28,5	29,2	29,7	28,3	26,8	25,6	25,3	25,8	26,1	27,0	27,4	27,6
Pp. mm	24	15	45	78	213	430	496	262	201	122	120	35

.../...

.../...

5) Estación San Carlos de Río Negro; 1°54'N-67°03'W; 110 msnm; período 1951-56

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Temp. °C	26,3	26,3	26,5	25,9	25,6	25,7	25,4	25,9	26,6	26,7	26,7	26,2
Pp. mm	222	229	206	395	381	390	330	328	249	257	314	220

6) Estación Barcelona; Lat. 10°07'N-64°41'W; 7 msnm; período 1955-60

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Temp. °C	25,3	25,7	26,3	27,1	27,8	26,6	26,0	26,2	26,9	27,0	26,6	26,1
Pp. mm	8	3	6	6	36	108	141	117	63	49	52	22

7) Estación Colonia Tovar; Lat. 10°25'N-Long. 67°17'W; 1790 msnm; período 1951-60

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Temp. °C	15,7	16,1	17,0	17,5	17,4	16,7	16,5	16,9	17,1	17,1	16,9	16,2
Pp. mm	66	32	24	67	127	143	176	133	149	166	118	70

8) Estación Maiquetía; Lat. 10°36'N-Long. 66°59'W; 43 msnm; período 1951-60

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Temp. °C	24,8	24,6	24,9	25,7	26,7	26,9	26,6	27,5	27,9	27,6	26,8	25,6
Pp. mm	63	57	18	14	36	43	45	57	51	46	47	81

9) Estación Maracay; Lat. 10°15'N-Long. 67°39'W; 442 msnm; período 1951-60

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Temp. °C	23,3	24,0	25,2	26,2	25,8	25,0	24,3	24,2	24,5	24,7	24,5	23,8
Pp. mm	8	9	1	26	104	150	131	201	135	84	40	25

.../...

.../...

10) Estación Barquisimeto; 10°04'N-69°19'W; 590 msnm; período 1951-60

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Temp. °C	23,1	23,4	24,2	24,6	24,1	23,6	23,2	23,7	24,2	24,3	24,2	23,
Pp. mm	21	11	5	49	86	69	69	40	34	52	42	31

El cuadro que sigue a continuación da la extensión superficial de las diversas zonas de vida estudiadas en Venezuela.

ZONAS DE VIDA	SIMBOLO	AREA(Km ²)	%	ALTITUD(m)
Maleza desértica tropical	md-T	270	0,30	0-100
Monte espinoso tropical	me-T	9.333	1,02	0-200
Bosque muy seco tropical	bms-T	26,630	2,91	0-600
Bosque seco tropical	bs-T	342.660	37,60	0-1000
Bosque húmedo tropical	bh-T	250.580	27,50	0-1000
Bosque muy húmedo tropical	bmh-T	20,810	2,18	50-600
Monte espinoso premontano	me-P	4.790	0,52	400-1300
Bosque seco premontano	bs-P	12.020	1,40	500-1500
Bosque húmedo premontano	bh-P	50.210	5,52	600-1500
Bosque muy húmedo premontano	bmh-P	122.620	13,44	500-1700
Bosque pluvial premontano	bp-P	38.300	4,19	1000-1600
Bosque seco montano bajo	bs-MB	800	0,08	1500-2600
Bosque húmedo montano bajo	bh-MB	3.690	0,44	1500-2600
Bosque muy húmedo montano bajo	bmh-MB	11.370	1,24	1500-2600
Bosque pluvial montano bajo	bp-MB	12.127	1,32	1600-2600
Bosque húmedo montano	bh-M	180	0,01	2500-3300
Bosque muy húmedo montano	bmh-M	2.210	0,24	2500-3500
Bosque pluvial montano	bp-M	2.180	0,23	2600-3600
Páramo subalpino	p-SA	1.270	0,13	3500-4600
Páramo pluvial subalpino	pp-SA			3500-4600
Tundra pluvial alpino	tp-A			4000-4600
Nival	N			+4600
	TOTAL	912.050	100,00	

.../...

CONCEPTO DE ALGUNOS TERMINOS UTILIZADOS

BIOTICO: relativo o perteneciente a los seres vivos.

CLIMAX: estado máximo y estable de los entes que evolucionan. Por ejemplo, vegetación clímax es aquella que está en equilibrio con su medio ambiente y no tiende hacia otro estado evolutivo.

ECOLOGIA: disciplina que estudia las interrelaciones entre organismos y su medio ambiente

ECOSISTEMA: concepto ecológico que comprende a la comunidad biológica y su medio.

ESCARCHA: forma de condensación del vapor de agua en estado sólido que se origina en la superficie de la tierra cuando el punto de rocío es inferior a 0° C.

FORMACION VEGETAL: es un grupo de asociaciones vegetales dentro de una división natural de clima, las que tomando en cuenta las condiciones edáficas y las etapas de la sucesión, tienen una fisionomía similar en cualquier parte del mundo (Holdridge).

ISOBIOTERMA: línea que une puntos de la tierra que presentan igual biotemperatura.