# PRACTICA DE CLASIFICACIÓN DE PISOS TÉRMICOS ALTITUDINALES

#### **Objetivos general**

1.- Clasificar intervalos de altitud como pisos térmicos altitudinales.

### **Objetivos específicos**

- 1.1.- Elaborar un mapa de pisos de temperaturas a partir de un MED.
- 1.2.- Elaborar un dominio de valor con la clasificación de pisos térmicos según Silva (2010).
- 1.3.- Clasificar el mapa de pisos de temperaturas de un área que incluye el Estado Trujillo en los pisos térmicos altitudinales determinados.

#### Introducción

A pesar de su condición tropical, Venezuela no es uniformemente cálida debido al control climático que ejerce el sistemas relieve de los montañosos andino, costero, coriano y guayanés. En el Estado Trujillo – Venezuela, posee altitudes desde 0 msnm en las costas del Lago de Maracaibo hasta los 4000 msnm en la Teta de Niquitao.



➢ El relieve constituye el factor modificador del clima de mayor importancia, sobre todo en la zona intertropical, por lo que los distintos tipos climáticos están relacionados principalmente con la altitud relativa determinada por ese relieve. Surge así el concepto de pisos térmicos, también llamados pisos climáticos, pisos bióticos y también pisos ecológicos





# **PISOS TÉRMICOS**

Los pisos térmicos altitudinales son franjas altitudinales continuas determinadas en relieves montañosos y delimitadas por cotas altitudinales o temperaturas medias anuales. Estos límites son arbitrarios y pueden delinear una curva de nivel o una isoterma media anual.





### ¿Que es un gradiente térmico?

En física, se denomina gradiente térmico o gradiente de temperatura a la variación de temperatura por unidad de distancia.

En la atmósfera terrestre este gradiente térmico varia en función de la altitud respecto del nivel del mar.

Para fines de esta practica se utilizará la proporción encontrada por Castillo y López (2009), en la cuenca del Río Santo Domingo, Mérida – Venezuela, donde la temperatura media anual, T (°C), y la altitud H, se relacionan según la ecuación:

 $T (^{\circ}C) = 27,95 - (0,00624*H (m))$ 



1 - Inicie el II WIS y abra la carpeta correspondiente a la data de la practica de pisos térmicos (item1.1). Visualice los archivos contenidos, el archivo de trabajo es el MED 30m (item1.2), los demás son capas que nos permitirán al final de la clasificación mejorar la presentación del mapa de pisos térmicos a calcular.



2.- Despliegue el archivo MED\_30m, este corresponde al modelo de elevación digital del área donde se localiza el Estado Trujillo -Venezuela. Asegurese que en la ventana de diálogo previa al despliegue del MED la casilla info esté activada (item 2.1).

🖹 Display Options - Raster Map 🛛 🔀	
Raster Map MED_30m MapResample(MED8.mpr,MED_30m.grf,BiCubic)	
Domain Value "value"	
Minimum: 40.554 Maximum: 4694.596	
Scale Limits Transparent Text	
Representation 💽 👳	A 14 14 14
Stretch -40.554149 4694.596442 C Linear C Logarithmic C Light C Normal C Dark C Gray C Create Pyramid Layers	
OK Cancel Help	
	064422 75) 0027'42 68"N 60942'52 45"W

3.- Una vez en el MED, recórralo con el cursor y compruebe las distintas cotas altitudinales. Compruebe que coloraciones representan las altas y bajas altitudes. (item 3.1), estas cifras indican la altitud en metros sobre el nivel del mar (msnm). Los valores negativos en este caso corresponden a áreas lacustres que el SRTM reporta erroneamente Dada la naturaleza plana especular de los cuerpos de agua.







6.- En el trabajo Tipos y subtipos climáticos de Venezuela, del Prof. Gustavo Adolfo Silva León, el cual está incluido en los archivos de esta practica, vaya a la página 52 y localice la tabla 16 (item 6.1), estos datos de temperatura (item 6.2), que delimitan los pisos térmicos allí ilustrados (item 6.3), son los que utilizaremos para este ejercicio.

6.3

Piso	T media		Superfic	າca (Km²)	
Térmico (ºC)	Annua (m)	Alta	Media	Total	
Gélido	< 3	> 4.000	11,5	-	11,5
Muy frío	3 a 8	4.000 a 3.200	202,5	19,5	222
Frío	8 a 13	3.200 a 2.400	145,4	76,5	221,9
Templado	13 a 18	2.400 a 1.600	58,6	136,8	195,4
Fresco	18 a 23	1.600 a 800	-	226,3	226,3
Cálido	23 a 26	800 a 320	-	277,5	277,5
Muy cálido	≥ 26	< 320	-	49,0	49,0
		Total	418,0	785,6	1.203,6
Nota: la altitud media es		% microtérmico	86,0	12,2	37,8
un promedio ponderado;		% mesotérmico	14,0	46,2	35,0
la temperatura media se halla con la altura media		% macrotérmico	0,0	41,6	27,1
		Altitud media (m)	3.120	1.270	1.910
y la ecuació	n T = f (H)	Temp. media (°C)	8,5	20,0	16,0

6.2

6.1

Adaptado de Castillo y López (2009)

7.- Las siguientes etapas del trabajo consisten en:

7.1.- Interpretar y comprender la ecuación que transformará los datos de elevación que tenemos en el MED\_30m, en datos de temperatura.

T (°C) = 27,95 – (0,00624\*H (m)) Donde:

T (°C) = Temperatura a calcular en grados centígrados

27,95 = Temperatura media máxima (°C) registrada en el área de trabajo

**0,00624** = Gradiente térmico altitudinal equivalente a 0,624 °C / 100 metros, viene antecedido por signo negativo pues se interpreta que por cada 100 metros de ascenso la temperatura disminuye en 0,624 °C

**H** (m) = altura en metros

7.2.- Dado que esta ecuación está formulada para datos puntuales debemos reinterpretarla para poder ingresarla al SIG y aplicarla a nuestra data areal:

 $T (^{\circ}C) = 27,95 - (0,00624*H (m))$ 

Se rescribirá como:

T (°C) = PISOS\_TEMPERATURA

**27,95** = 27.95

**0,00624** = 0.00624

**H (m) = MED\_30m** 

La ecuación a aplicar en el ILWIS es ahora:

**PISOS\_TEMPERATURA = 27.95 – (0.00624\*MED\_30m)** 

7.3.- Vaya a la pantalla maestra del ILWIS y escriba la ecuación (item 7.31) en la línea de comandos, click en enter y y luego click en Show en la ventana de diálogo (item 7.32).



8.- Despliegue el mapa PISOS\_TEMPERATURA recórralo con el cursor y compruebe las distintas temperaturas (°C), compruebe que coloraciones representan las altas y bajas temperaturas.



Objetivo logrado: 1.1.- Elaborar un mapa de pisos de temperaturas a partir de un MED.

9.- Utilizando la herramienta de superposición (item 4.1), superponga las capas AGUA 1, EMBALSE\_1, trujilimite, trujillo\_rios y CIUDADES



Cierre luego la ventana y regrese a la pantalla maestra del ILWIS.

10.- Para el siguiente objetivo necesitamos crear un dominio de valor que nos permita la agrupación de intervalos de temperaturas y de esta manera crear los pisos térmicos altitudinales. En la pantalla maestra del ILWIS cree un dominio de valor con la secuencia *File > Domain* (item 10.1). En la pantalla de diálogo nombre el dominio como PISOS\_TERMICOS (item 10.2) y asigne tipo clase y de grupo (item 10.3), click en *OK* 

ILWIS 3.31 Academic - [E:\DELL_LAP\PISOS_TERMICOS]				
F 📄	ile Edit Operations View	Window Help		
	Create   >     Open As Table   Open Pixel Information     Open Pixel Information   Create Pyramid Layers     Preferences   Setup Digitizer     Map Reference   Import     Exit   Alt+F4     Exit   Alt+F4     Import   Import     Exit   Alt+F4     Import   Import     Import   Import     Import   Import     Exit   Alt+F4	Point Map Segment Map Raster Map Table Map List Object Collection Layout Graph 10.1 Rose Diagram Domain Representation GeoReference Coordinate System Sample Set 2 Dimensional Table Filter Function Script	Image: Second state	
		RUEBA_PUNTOS ELLENO_SANITARIO_GUANARE ABANETA	OK Cancel	Help

11.- En la ventana de diálogo del Dominio de grupo PISOS\_TERMICOS, debemos crear los diferentes pisos térmicos y sus límites de temperatura basados en la tabla 16 (item 11.1). Click en la herrramienta de añadir clases (item 11.2) y en la ventana de diálogo que se despliega coloque como límite superior (*Upper Bound*), el 3 °C que sería el límite máximo de temperatura del piso gélido (item 11.3), click en *OK* y continue añadiendo los demás límites.

🛞 Domai	n Group "PISOS_TERMICOS" - ILWIS		
File Edit	View Help		
Descriptio	Domain Group "PISOS_TERMICOS"		
11.2 🛞	) 🖻 🖻 🥵 🖨		
Upper Bo	. Class Name	Code	Descript
	🔣 Add Domain Item 🛛 🔀		
	Upper Bound 3 11.3 Name GELIDO 11.3 Code		
	OK Cancel Help		

11.1

Piso	T. media
Térmico	(°C)
Gélido	< 3
Muy frío	3a8
Frío	8 a 13
Templado	13 a 18
Fresco	18 a 23
Cálido	23 a 26
Muy cálido	≥ 26

12.- La tabla de creación de clases en el Dominio de grupo PISOS\_TERMICOS, debería lucir como la ilustrada en el item 12.1, note que en el piso *MUY CALIDO*, se le asignó un límite de 30 °C puesto que la tabla 16 define que el límite de este piso viene dado por las áreas con temperaturas MAYOR IGUAL a 26 °C (item 12.2). Una vez terminada de crear la tabla cierre esta ventana (click en item 12.3), regresando entonces a la pantalla maestra del ILWIS.

Domain Group "PISOS_TERMICOS" - ILWIS 12.1	.3	
File Edit View Help		
Description Domain Group "PISOS_TERMICOS"	Piso	T. media
🛛 🖗 😂 🖻 💼 💼 💕 🎒	Térmico	(°C)
Upper Bo Class Name Code Descript	Gélido	< 3
8 MUY FRIO	Muy frío	3a8
13 FRIU 18 TEMPLADO	Frío	8 a 13
23 FRESCO 26 CAUDO	Templado	13 a 18
30 MUY CALIDO 12.2	Fresco	18 a 23
	Cálido	23 a 26
	Muy cálido	≥ 26

13.- Los colores convencionales son parte fundamental en la cartografía temática de tal manera que debemos preparar la paleta de colores de acuerdo a la variable geográfica que vamos a representar, en este caso utilizaremos los colores también aportados por la tabla 16. En la pantalla maestra del ILWIS ubique la paleta de colores del recién creado dominio de *PISOS\_TERMICOS* (item 13.1), click y una vez desplegada esta paleta (item 13.2), proceda a asignar colores correspondientes y/o apróximados a los de la tabla 16.



Una vez terminada de crear la paleta esta ventana (click en item 13.3), regresando entonces a la pantalla maestra del ILWIS.

14.- Corresponde ahora realizar la clasificación final de los PISOS\_TERMICOS ALTITUDINALES, para hacer esto click con el boton derecho del ratón sobre el mapa PISOS\_TEMPERATURA, se despliega un menú y debe escoger Image Procesing > Slicing (item 14.1), se desplegará una ventana de diálogo (item 14.2) en la cual nombrará al mapa de salida (Output Raster Map) PISOS\_TERMICOS, y escogerá como dominio el recién creado *PISOS\_TERMICOS*. Click en *Show*.



15.- Despliegue el mapa PISOS\_TERMICOS recórralo con el cursor y compruebe los distintos pisos térmicos a encontrar en el estado Trujillo – Venezuela, superponga las demás capas vectoriales y detalle la ubicación de las ciudades dentro de estos pisos térmicos.



16.- Dado que en la clasificación de pisos térmicos altitudinales los límites pueden basarse tanto en factores termales como las temperaturas medias anuales (aplicados en este ejercicio), también podrían utilizarse límites altitudinales como los que se presentan en el item 16.1. Un ejercicio alternativo puede ser el ejecutar todo el proceso realizado pero tomando en cuenta para la elaboración del dominio solo las cotas altitudinales.

Piso	T. media	Altitud (m)	Superficie de cuenca (Km <sup>2</sup> )		
Térmico	(°C)	Annua (iii)	Alta	Media	Total
Gélido	< 3	> 4.000	11,5	-	11,5
Muy frío	3 a 8	4.000 a 3.200	202,5	19,5	222
Frío	8 a 13	3.200 a 2.400	145,4	76,5	221,9
Templado	13 a 18	2.400 a 1.600	58,6	136,8	195,4
Fresco	18 a 23	1.600 a 800	-	226,3	226,3
Cálido	23 a 26	800 a 320	-	277,5	277,5
Muy cálido	≥ 26	< 320	-	49,0	49,0
		fotal	418,0	785,6	1.203,6
Nota: la altitud media es % mi		% microtérmico	86,0	12,2	37,8
un promedio ponderado;		% mesotérmico	14,0	46,2	35,0
la temperatura media se		% macrotérmico	0,0	41,6	27,1
halla con la altura media		Altitud media (m)	3.120	1.270	1.910
y la ecuación T = f (H)		Temp. media (°C)	8,5	20,0	16,0
Adaptado de Castillo y López (2009)					

**16.1** Tabla 16. Extensión de los pisos térmicos de la cuenca del río Santo Domingo.

#### Referencia.

Silva, G. 2010. Tipos y subtipos climáticos de Venezuela. Trabajo de ascenso. Universidad de Los Andes, Mérida-Venezuela. Inédito

(En Línea: http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/31158/3/trabajo\_ascenso\_2010.pdf